



Universidade Federal do Paraná
Departamento de Administração Geral e Aplicada
MBA em Gerência de Sistemas Logísticos

IMPLANTAÇÃO DE ARMAZÉM E FLUXO FÍSICO INTERNO EM INDÚSTRIA AUTOMOTIVA

Clayton Schultz Brasil

Curitiba

2012



Universidade Federal do Paraná
Departamento de Administração Geral e Aplicada
MBA em Gerência de Sistemas Logísticos

IMPLANTAÇÃO DE ARMAZÉM E FLUXO FÍSICO INTERNO EM INDÚSTRIA AUTOMOTIVA

Aluno: Clayton Schultz Brasil

Orientadora: Profa. Dra. Danielle Mantovani Lucena da Silva

**Monografia apresentada como requisito parcial para
obtenção do MBA em Gerência de Sistemas
Logísticos da Universidade Federal do Paraná.**

Agradecimentos

À Universidade Federal do Paraná que através do seu Departamento de Administração Geral e Ciências Aplicadas possibilitou-me a obtenção desta especialização.

Para todo o corpo docente deste curso e especialmente aos professores Darli Rodrigues e José Eduardo Pécora por todo o conhecimento, orientação e paciência que me foram investidos para o desenvolvimento do aprendizado.

Aos meus colegas de curso pela aprendizagem que me proporcionaram durante a nossa troca de experiências durante as aulas.

Aos meus pais e esposa pelo apoio familiar que me propiciaram durante o andamento dos meus estudos nos períodos em que estive ausente.

Obrigado!

Resumo

O estudo, o caso e as pesquisas apresentadas buscam o desenvolvimento do conhecimento e da sua aplicação prática para todo aquele profissional da área da administração de materiais, cadeia de abastecimento e intralogística que desenvolvem atividades nos segmentos industriais automotivos. As análises bibliográficas orientam-se e trazem para a reflexão os temas relacionados aos Fluxos Logísticos Internos (Intralogística), dos Conceitos da Logística, da Cadeia de Abastecimento, dos Sistemas de Produção; das Filosofias de Produção Aplicadas como o *Just-in-time*, o *Kanban*, o Fordismo, o Taylorismo, Métodos, Tempos e Movimentos, entre outros.

O autor desenvolveu o seu estudo de caso através da observação, análise, desenvolvimento e implementação de atividades de intralogística desempenhadas por uma indústria automotiva localizada na região metropolitana de Curitiba onde o foco foi para o desenvolvimento de um novo processo interno de transferência de peças produtivas entre depósitos para o abastecimento das linhas de produção da fábrica de Carrocerias deste complexo industrial.

O método compreendeu também a pesquisa bibliográfica para com os temas relacionados e do cruzamento dos métodos propostos pelos seus autores com a prática nas operações diárias. O resultado desta junção foi o novo projeto de intralogística implantado e a produção da fábrica assegurada sem impactos operacionais e trazendo o menor custo e o melhor desempenho no processo.

Durante o desenvolvimento do caso foram utilizadas técnicas de tipologia e cartografia dos fluxos de operação, da análise de MTM, do dimensionamento dos recursos e engajamentos de mão-de-obra, da quantificação e precificação das novas atividades a serem implantadas como, por exemplo, as relacionadas ao transporte interno entre armazéns que foi criado.

Através do que foi elaborado através do presente estudo constatou-se como possível a integração desta nova operação otimizando a sistemática dos fluxos físicos internos utilizando-se dos próprios recursos internamente disponíveis nesta indústria bem como também da implementação, a um baixo custo, para novas práticas de movimentação das peças, isto resultou em produtividade, eficiência e competitividade no processo com o menor custo apresentado.

Palavras-chave: intralogística, tipologia, cartografia, dimensionamento.

Objetivo

A presente monografia objetiva a apresentação e a explanação do estudo de caso da implantação de um novo fluxo de movimentação de materiais e da sua sistemática de operação no segmento industrial automotivo em uma fábrica de Carrocerias de veículos de passeio na região metropolitana de Curitiba.

A pesquisa compreendeu a abrangência da funcionalidade dos processos logísticos propostos, da sua integração com as rotinas de operações, das otimizações a que se propõem, da sua aplicação no segmento, do acompanhamento das aplicações e da mensuração dos resultados alcançados. Os estudos realizados no terreno visaram demonstrar a implantação de uma nova etapa na movimentação de materiais na indústria envolvida em razão da sua expansão comercial, da ampliação do complexo industrial e das modificações estruturais prediais necessárias para a sua adequação para a produção.

O grande desafio do presente caso compreendeu o gerenciamento do fluxo de materiais de forma a assegurar as operações sem impactos ao fabricante, a confiabilidade nos processos propostos e o aprimoramento dos atuais sistemas utilizados internamente.

Sumário

INTRODUÇÃO	7
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	9
1.1 A CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	9
1.2 CONCEITUAÇÃO DE LOGÍSTICA	12
1.3 SISTEMAS DE PRODUÇÃO	13
1.3.1 O Taylorismo.....	14
1.3.2 O Fordismo	18
1.3.3 O Sistema de Produção Enxuta	20
1.3.3.1 O Método JIT - Just-in-time	22
1.4 PROCESSOS E FLUXOS LOGÍSTICOS	24
1.4.1 Processos Logísticos.....	24
1.4.2 Fluxos Logísticos.....	26
2 CASO: Transferência de materiais entre depósitos em INDÚSTRIA	
AUTOMOTIVA	28
2.3 TIPOLOGIAS DE FLUXO:	29
2.4 CARTOGRAFIA DE FLUXO	29
2.5 GAMAS DE OPERAÇÃO.....	30
3 Implantação do armazém e o fluxo de materiais.....	47
4 Síntese do caso ESTUDADO	51
CONCLUSÃO	53
REFERÊNCIAS.....	54

INTRODUÇÃO

Esta monografia propicia ao profissional envolvido no segmento logístico automotivo alternativas que possibilitam o reconhecimento de uma solução logística aplicada para um novo fluxo de materiais entre armazéns em uma indústria automobilística.

O contexto onde desenvolve-se o estudo do caso traz consigo as rotinas de operações em armazéns de peças produtivas e também a observação e o entendimento das redes de suprimentos, das filosofias de produção, da movimentação de materiais, uso de equipamentos, entre outros meios em uma fábrica de carrocerias de veículos de passeio.

A busca por um melhor desempenho nas operações de uma empresa ao menor custo possível é o foco principal das organizações onde a atual situação global financeira impõe a organização o alcance da produtividade em seus processos. Ainda dentro deste contexto, um dos fatores limitadores é o do baixo investimento onde este critério torna as soluções propostas mais criativas e a um baixo custo em sua implantação.

Conforme Simchi-Levi *et al.* (2000) a cadeia de suprimentos é um processo operacional que evolui com o decorrer do tempo, bem como seus relacionamentos também evoluem.

O alcance da melhor alternativa de solução proposta é o tema principal desta monografia onde a opção pelo assunto se fez em razão da expansão comercial de uma montadora de automóveis na região metropolitana de Curitiba e dos desdobramentos que uma ação destas traz consigo em termos operacionais e financeiros.

Através do embase teórico e da prática no terreno junto ao chão-de-fábrica se alcança a lacuna que impõem a maneira mais adequada para o atendimento e o desempenho nos fluxos logísticos internos. Coelho (2010) classifica fluxo logístico como sendo a integração de vários fluxos menores, o seja, fluxos de materiais ou produtos, de informações e financeiro.

A metodologia empregada neste estudo foi o da pesquisa bibliográfica, o da pesquisa descritiva do tipo estudo de caso onde livros que se relacionam ao tema foram consultados tanto através da literatura escrita como também por meio eletrônico pela *internet*. De acordo com Silva (2005) o método descritivo do tipo estudo de caso permite “examinar aspectos variados de sua vida, implantação ou desenvolvimento”.

Durante o desenvolvimento do presente estudo as informações captadas e diagnósticos propostos foram elaborados pelo autor, o qual realizou as observações de forma vivencial internamente na empresa como funcionário desta organização onde pratica a gestão de fluxos logísticos internos. Conforme aponta Gil (2002) a análise deve possibilitar a resposta ao problema proposto e a confirmação ou refutação das hipóteses.

O entendimento deste estudo é distribuído seguindo: o Capítulo 1 abordando o referencial bibliográfico tratando dos seguintes assuntos: a cadeia de suprimentos, logística, filosofias ou formas de produção (*Lean Production*, Toyotismo, Fordismo, sistema MTM e Estudo de Tempos e Movimentos).

Capítulo 2 refere-se ao próprio caso desenvolvido na indústria automotiva em seu segmento de carrocerias. O Capítulo 3 traz os resultados e as propostas acerca do tema central.

Ao término, são apresentadas as considerações finais, nas quais são apontadas possibilidades de alternativas logísticas.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo traz a pesquisa bibliográfica utilizada relacionada à cadeia de suprimentos, logística, filosofias de produção, processos produtivos e fluxos logísticos.

1.1 A CADEIA DE SUPRIMENTOS

A Gestão da Cadeia de Suprimentos - GCS está diretamente relacionada à vinculação dos processos que gerem fluxos de materiais e informações, no âmbito intra-empresa e entre organizações participantes da cadeia de suprimentos, até atingir os consumidores finais. Sua meta principal é agregar valor aos acionistas e aos clientes durante estas fases (PEDROSO, 2002).

Com respeito à abrangência da gestão da GCS, o *Council of Logistics Management* - CLM (2010) diz que esta incorpora o planejamento e a gestão de uma série de atividades, tais como: identificação de fornecedores, compras, produção e gestão das atribuições logísticas. Abrange funções tais como a coordenação e a colaboração entre os parceiros do canal, podendo estes ser fornecedores, intermediários, provedores de serviços e clientes. Além destes, integra as técnicas de negócios numa cadeia logística, atuando de forma harmoniosa e funcional.

Ao mencionar o SCM, Chopra e Meindel (2003) destacam que visa a:

- Certificar maior visibilidade dos acontecimentos voltados à satisfação da demanda;
- Minimização dos custos das operações produtivas e logísticas entre as organizações, decorrentes de fatores tais como o fluxo de materiais, os componentes e produtos acabados.

Fleury *et al.* (2000) classificam os setores abrangidos pela GCS:

- **Distribuição:** determina a melhor localização para os estoques de bens acabados e seleciona os modos de transporte apropriados para atender à cadeia de suprimentos externa;

- **Finanças e contabilidade:** precisa conhecer como o desempenho da cadeia de suprimentos afeta decisões financeiras importantes e como as informações fluem para o processo de faturamento;
- **Sistemas de informação:** projetam os fluxos de informação essenciais para o desempenho da cadeia de suprimentos;
- **Marketing:** envolve contatos com os clientes da empresa e precisa de uma cadeia de suprimentos para assegurar o atendimento ao cliente;
- **Operações:** é responsável pelo gerenciamento de cadeias de suprimentos;
- **Compras:** seleciona os fornecedores para a cadeia de suprimentos.

Na cadeia de suprimentos, fatores relacionados à colaboração, extensão da empresa, prestadores de serviços integrados são abordados por Bowersox *et al.* (2006) ao enfatizarem que tais fatores devem ser analisados pela gestão integrada. A Tabela 1.1 ilustra as estratégias bem-sucedidas da cadeia de suprimentos:

FATORES	CARACTERÍSTICAS
Direcionamento à saturação do mercado	Centralização na geração de margens de lucros altas por meio de marcas fortes, <i>marketing</i> e distribuição onipresentes;
Agilidade operacional	Ativos e operações agindo rapidamente às tendências emergentes de consumidores ao longo das linhas da categoria de produtos ou de regiões geográficas.
Orientação para novidades	Obtenção de preço-prêmio ao oferecer ao consumidor produto mais novo do que o dos competidores;
Personalização de clientes	Personalização em massa para construir e manter relações próximas com os consumidores finais via vendas diretas;
Otimização logística	Ênfase no equilíbrio entre eficiência e efetividade na cadeia de suprimentos
Atenção à comercialização	Priorizar o “preço baixo, melhor valor” para consumido, assim como na estratégia de otimização logística, concentrando menos na marca do que no serviços prestados aos clientes.

Tabela 1.1 – Gestão de fases da cadeia de suprimentos.

Fonte: Adaptado de Bowersox *et al.* (2006).

Ao mencionar as necessidades de uma cadeia de suprimentos bem-sucedida, Davis *et al.* (2001) citam que são necessários vários fatores para a prática bem-sucedida de um programa de Gestão da Cadeia de Suprimentos. Geralmente, estes elementos estão sobrepostos e são dependentes entre si. A Tabela 1.2 apresenta estes fatores.

Confiança	Relações de longo prazo	Compartilhamento de informações	Forças individuais da organização	Seleção dos fornecedores apropriados
Permite que os fornecedores participem e contribuam para o ciclo de desenvolvimento de novos produtos	Fornecedores assumem papel estratégico na empresa; É necessário desenvolver relações de longo prazo que permitam que a visão estratégica seja compartilhada.	Entre fornecedor e cliente. As informações podem incluir questões como especificações de projeto de novos produtos, planejamento e programação da capacidade ou acesso a base de dados completa do cliente.	Se a empresa inicia relação de longo prazo com o fornecedor, é importante que o fornecedor permaneça no mercado por muito tempo. Um bom cliente trabalha com o fornecedor para garantir ao mesmo lucro e estabilidade financeira	O fornecedor deve ter força operacional ou de engenharia diferenciada, com relação aos produtos que fabrica e entrega. Isto permite que a empresa incorpore estas qualidades em seus produtos, gerando nova vantagem no mercado.

Tabela 1.2 – Gestão da Cadeia de Suprimentos bem-sucedida.

Fonte: Adaptado de Davis *et al.* (2001).

A logística da Cadeia de Suprimentos engloba diversas atividades operacionais, como os transportes e o controle de estoques. Normalmente, uma única corporação não obtém o controle integral de seu canal de fluxo de produtos da fonte de insumos até os pontos de consumo. Neste contexto, a organização define uma companhia para realizar um escopo reduzido para cada intenção prática (BALLOU, 2006).

1.2 CONCEITUAÇÃO DE LOGÍSTICA

Para Woerner (1997) a definição de logística não tem origem na lógica, mas na gíria militar do Marechal de Lôgis, denominação dada por Napoleão Bonaparte ao chefe da divisão de reabastecimento e transporte de seus exércitos.

Segundo complementa Santos (2010) a atividade logística existe há milhares de anos, entretanto seu conceito foi propagado na França, no início do século XVII. Tal designação foi adotada em decorrência das dificuldades operacionais da guerra. Naquele período era introduzida a patente de Marechal de Lôgis, que em francês significa lôger, ou alojar. Este ato compreendia o fornecimento e a condução dos utensílios bélicos nas batalhas. Em decorrência deste fato, a logística passou a incorporar a arte da guerra voltada à organização, planejamento, alojamento, equipamento, transporte de tropas, produção, distribuição, manutenção e transporte de material de guerra e demais atividades.

No marketing, logística significa todas as funções ligadas ao transporte de mercadorias e pessoal, armazenamento de mercadorias e processamento do pedido. Os departamentos de produção, compras e vendas são os principais objetos da logística. Mas o suprimento pontual de todos os setores da empresa, por exemplo, material de escritório, uniformes ou artigos de limpeza, é englobado pela logística em seu sentido mais amplo (WOERNER, 1997, p.18).

De acordo com o *Council of Logistics Management* – CLM (2010) a logística é um elemento da ação da cadeia de suprimentos que “planeja, implanta e controla o fluxo eficiente e eficaz de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relacionadas, desde seu ponto de origem até o ponto de consumo”.

Ainda com relação à logística empresarial Ballou (2008) afirma que esta integra as atividades relacionadas aos fluxos de entrada de materiais e de saída de produtos, com o intuito de integrar as corporações, no instante que estas projetam suas atribuições de forma encadeada, visando a oferecer maior qualidade no atendimento ao mercado e conquistar eficiência e eficácia.

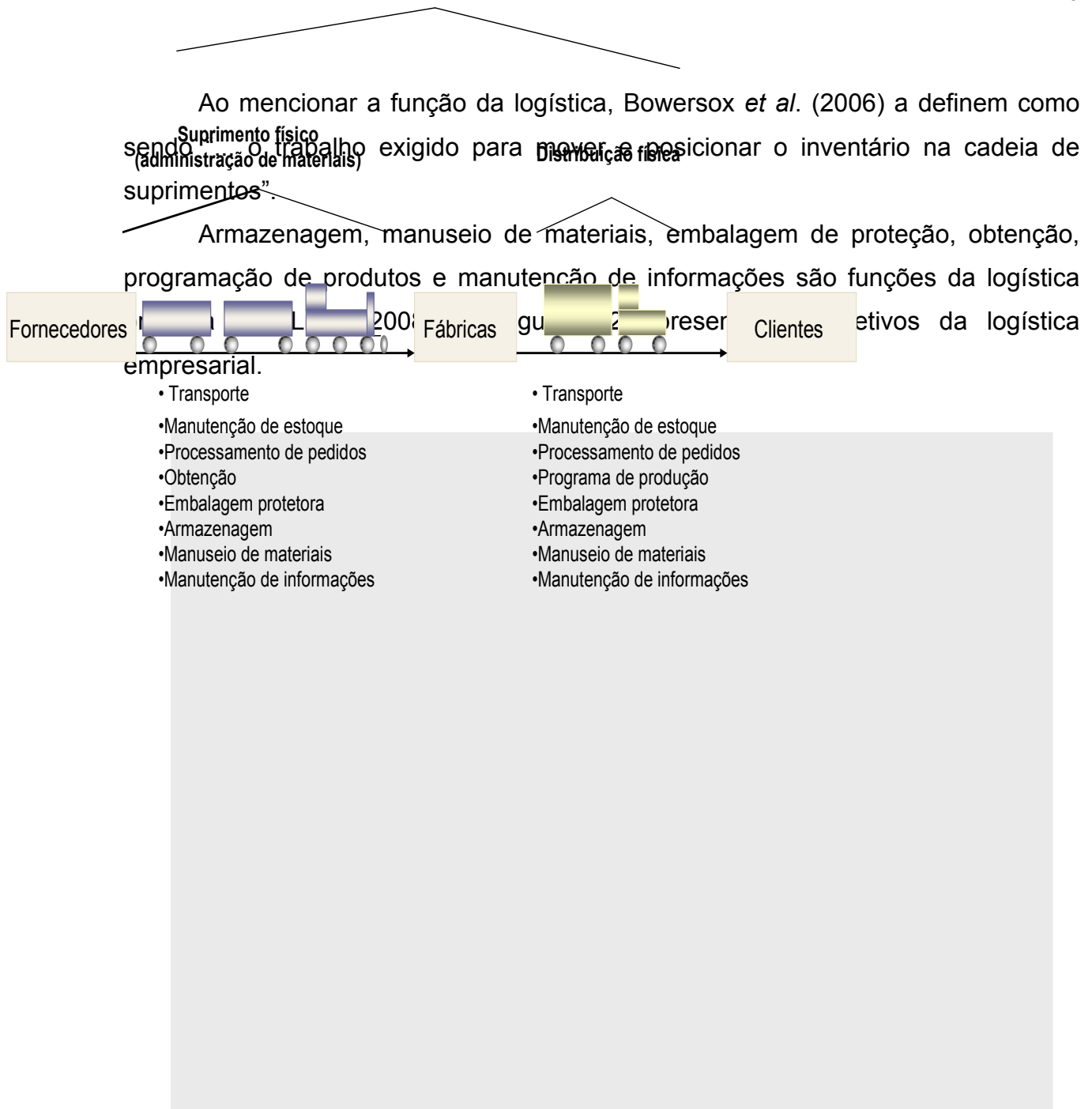


Figura 1.2 – Objetivo da logística empresarial.

Fonte: Ballou (2008).

1.3 SISTEMAS DE PRODUÇÃO

O Taylorismo, o Fordismo e o Toyotismo são filosofias que influenciaram e ainda hoje exercem influência nas metodologias aplicadas pelas organizações em busca da maior produção ao menor custo possível, sem perder a qualidade.

1.3.1 O

Nu... 'Taylorismo' remete-se a um conjunto de ideias e p... nino do século XIX e início do século XX pelo... americano Frederick Winslow Taylor. Também... ntífica ou Organização Científica do Trabalho, visava ao aumento da produtividade por meio de tarifas diferenciadas e pela aplicação de métodos científicos, primando pela ciência e pela harmonia de grupo. A Figura 1.3 ilustra Taylor.



Figura 1.3 – Frederick Taylor .

Fonte: Wikipédia (2010).

Segundo Stoner (1999) a filosofia de Taylor fundamentou-se nos pilares: incremento da ciência da administração eficaz, estipulando a melhor tática para cada tarefa; seleção científica do trabalhador, de forma que cada indivíduo se responsabilizasse pela tarefa para a qual estava mais apto; educação e incremento científico do trabalho; e cooperação íntima e amigável entre a gestão e o empregado. A Tabela 1.3 apresenta propostas dos seguidores de Taylor:

SEGUIDORES DE TAYLOR	O QUÊ DEFENDIAM
<p>Henry L. Gantt – Engenheiro Mecânico</p>	<p>Enfatizou o planejamento e o controle do trabalho. Tornou-se conhecido pela criação do gráfico de Gantt, que mostra as relações entre as diversas fases de um programa de produção. Deu origem ao PERT - Program Evaluation and Review Technique - uma técnica sofisticada e ainda hoje empregada no planejamento e controle de projetos e de programas produtivos que incluem múltiplas fases e atividades inter relacionados e interdependentes.</p> <p>Foi auxiliar de Taylor e responsável pela popularização da Teoria da Administração Científica. Os seus principais trabalhos foram a simplificação dos métodos de estudo desenvolvidos por Taylor e o desenvolvimento dos primeiros trabalhos sobre seleção e recrutamento de trabalhadores.</p>
<p>Frank B. Gilberth e Lillian M. Gilbreth,</p>	<p>Efetuaram vários estudos estatísticos sobre os efeitos da fadiga na produtividade dos operários, através dos quais concluíram que a fadiga predispõe os operários para a diminuição da produtividade e da qualidade do trabalho. Para evitar perdas de produtividade foram enunciados diversos princípios de economia de movimentos relativos ao uso do corpo humano, relativos à arrumação dos materiais no local de trabalho e ao desempenho das ferramentas e do equipamento. Concluíram que todo o trabalho manual pode ser reduzido a movimentos elementares (ou unidade fundamental de trabalho). Conhecendo esses movimentos elementares podia-se decompor e analisar qualquer tarefa e escolher a forma mais eficiente de realizar.</p>

Tabela 1.3 – Seguidores do pensamento Taylorista.

Fonte: Adaptado de Percília (2007).

1.3.1.1 O Estudo de Tempos e Movimentos

Barnes (1977) ressaltou que o Estudo de Tempos iniciou em 1881, sendo aplicado por Taylor na usina da *Midvale Steel Company*, auxiliando na implantação de tempos-padrão para as operações de processo. O Estudo de Movimentos foi instaurado pelo casal Gilbreth de discípulos de Taylor, sendo aplicado para aprimorar os sistemas de produção. Na década de 1930 houve um movimento

generalizado que visava a pesquisar o trabalho com o intuito de elaborar técnicas mais eficazes e objetivas de execução de tarefas.

Barnes (1977) estabelece oito passos fundamentais para a análise de tempo e movimento:

1. Obtenção e registro de informações acerca da operação e do operador em estudo;
2. Divisão da operação em elementos e descrição completa do método;
3. Registro do tempo gasto pelo operador;
4. Estipulação do número de ciclos a ser cronometrado;
5. Avaliação do ritmo do operador;
6. Verificar a cronometração do número suficiente de ciclos;
7. Estipulação das tolerâncias; e
8. Estipulação do tempo-padrão para a operação.

1.3.1.1 Ferramentas do Estudo de Tempos e Movimentos

Sistema MTM – *Methods Time Measurement*: foi desenvolvido por Maynard, Stegemerten e Schwab em 1948, sendo um sistema de tempos pré-determinados. Sua premissa fundamenta-se no o Estudo de Tempos e Movimentos, buscando aprimorar as operações na linha de produção (NOVASKI & SUGAI, 2002).

Maynard *et al.* (1948) esclarecem que o sistema MTM visa a analisar a operação manual ou o método em seus movimentos básicos, os quais são requeridos para serem efetuados. Este método estabelece para cada movimento um padrão de tempo pré-estabelecido pela natureza do movimento e as condições em que é efetuada.

Segundo Novaski e Sugai (2002) a propagação atual do MTM e de demais métodos de tempos pré-determinados é fundamentada no Estudo de Tempos e em outros métodos de Taylor e seus colaboradores, podendo agir em conjunto com o sistema MRP – *Material Requirements Planning*. De forma contemporânea, o MTM foi adequado às novas conjunturas de produção das organizações.

Atualmente, o MTM é mais objetivo, metódico e atraente, sobretudo para os funcionários. Sua implantação de forma eficaz atende às necessidades básicas de ergonomia dos colaboradores; é eficiente às linhas de produção resultando em diminuição de custos; seu desenvolvimento sem interrupções possibilitou maior aceitação e confiabilidade no mercado (MARTINS, 2004). A Tabela 1.4 apresenta as aplicações e implicações do sistema MTM:

APLICAÇÃO DO MTM	BENEFÍCIOS DO MTM	IMPLICAÇÕES DO MTM
Elaboração de Métodos eficientes antes de iniciar a execução; Melhoria de Métodos Existentes; Instauração de tempo padrão; Incremento de fórmulas de tempo para dados pré-estipulados; Estimativas de custos; Orientação do projeto ao produto; Elaboração de projetos de ferramentas eficientes; Seleção de equipamento eficiente; Treinamento de supervisor para implantar a consciência de métodos; Instauração de estudo de tempos e fixação dos salários; Treinamento do operador; Estudos em matérias como métodos de operação, treinamento e avaliação do ritmo.	Quando os trabalhos são bem estudados, os métodos e os custos conhecidos com antecedência, e os custos para mudanças posteriores são bastante reduzidos. Os problemas de relações industriais, resultantes de discussões sobre padrões estabelecidos por técnicas menos objetivas, são reduzidos. Consegue-se consistência nos padrões de produção. A objetividade da técnica e sua fácil compreensão resultarão inevitavelmente numa maior aceitação de todos os princípios de administração científica que se referem ao campo da medida do trabalho.	Otimização dos procedimentos; Redução de custos de produção pela maior produtividade; Melhor ergonomia no posto de trabalho, graças ao estudo científico dos movimentos; Estabelecer melhor método de trabalho e o tempo-padrão de execução das tarefas; Previsão das necessidades de meios auxiliares de produção; Orientação para o desenvolvimento do projeto de meios auxiliares; Seleção adequada de máquinas e equipamentos; e Dados reais para realizar o balanceamento de linhas de produção;

Tabela 1.4 – Aplicações e Implicações do sistema MTM.

Fonte: Adaptado de Martins (2004).

Cronometragem: De acordo com Meyers (1999) Frederick Taylor foi a primeira pessoa a fazer uso do cronômetro para estudar o trabalho. Em decorrência disto, ficou conhecido como “Pai do Estudo do Tempo”.

A técnica da cronometragem apresenta como dificuldade a escolha do objeto ou da experiência a que se propõem os resultados que devem ser impostos como norma geral aos operários que atuam com a mesma função. Determinar o tempo médio para cada elemento de um trabalho contribui para a extrapolação dos resultados obtidos, podendo resultar em fadiga mental (FRIEDMAN, 1963).

Cronoanálise: Abreu *et al.* (2006) definem cronoanálise como o emprego de tecnologias projetadas para estabelecer o tempo que um trabalhador qualificado requer para efetuar uma ação especificada com um nível de desempenho.

Sob a ótica de Toledo Jr. (2004) a cronoanálise origina do Estudo de Tempos e métodos, uma vez que o tempo padrão é o ato mecânico onde o cronometrista segue uma norma de ação, determina um tempo de atuação num papel e o cronoanalista, de posse dos dados, cria um universo com técnicas para estabelecer a rotina de trabalho. Desta forma são estipulados:

- Formas de obter produtividade e eficiência;
- Acoplamento de máquinas;
- Sincronismo de trabalho;
- Carga de instrumentos e de mão-de-obra;
- Balanceamento de linhas;
- *Lay out*;
- Controle de produção e da mão-de-obra;
- Prêmios de produção;
- Viabilidade econômica; e.
- Custos industriais.

1.3.2 O Fordismo

Segundo Altvater (2010) o Fordismo foi uma adaptação do Taylorismo implantado em sua montadora automotiva Ford Motor Company, na América – EUA. Consistia em organizar a linha de montagem em uma única fileira, exercendo melhor controle acerca das fontes de insumos, transportes, da formação de trabalho. A Figura 1.4 apresenta o empresário Henry Ford:



Figura 1.4 – Henry Ford.

Fonte: Site Brasil Escola (2010).

Altvater (1995) relata que com o intuito de sobrepujar a produção denominada artesanal, o regime de Henry Ford implantou as bases de Frederick Taylor: a atividade intelectual era separada do trabalho manual. Neste contexto, as funções intelectuais eram exercidas unicamente por diretores e gerentes, à medida que a atividade manual seria exercida por operários do chamado ‘chão de fábrica’. Aos trabalhadores braçais era imposta uma rigorosa norma de movimentos, buscando a obtenção da máxima economia de tempo. Além de um regime de trabalho, o Taylorismo/Fordismo apregoava a ética e uma forma de conduta ao operário. A Figura 1.5 apresenta a filosofia de produção implantada pelo sistema de Ford:

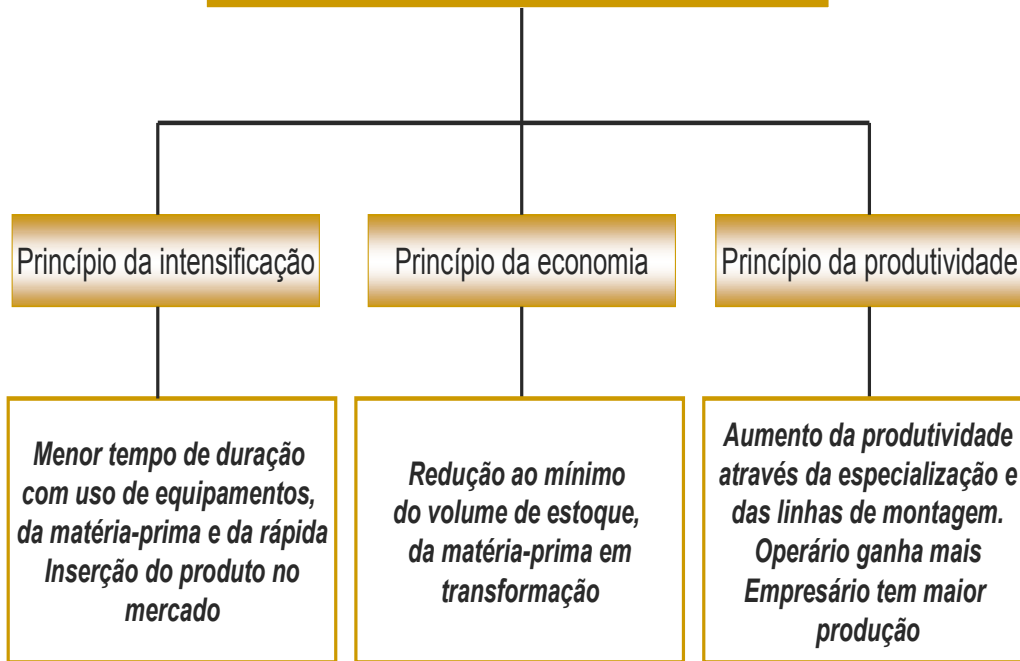


Figura 1.5 – Princípios do Fordismo.

Fonte: Adaptado do *site* Brasil Escola (2010).

Abramides e Cabral (2001) comentam que esta nova filosofia de produção resultou na constituição de uma cultura e um estilo de vida, consolidando um empenho coletivo para criar de forma muito ágil. Este sistema de reprodução da força do trabalho era inovador na forma de controlar, de gerenciar, em sua psicologia, no estilo de sociedade democrática, racionalista e capitalista.

1.3.3 O Sistema de Produção Enxuta

O Sistema de Produção Enxuta também é conhecido como Sistema Toyota de Produção - STP ou *Lean Production*. Foi implantado após a Segunda Guerra Mundial, na indústria automotiva japonesa Toyota. Sua missão era produzir com mais eficiência e eliminar continuamente o desperdício.

Com sua produção enxuta, a indústria Toyota foi além do fordismo, uma vez que em comparação ao sistema implantado pela Ford, reduziu o trabalho direto em 50%, diminuiu os defeitos a um terço, ou seja, economizou mão-de-obra e capital (CAMPOS, 1992).

Shingo (1996) destaca que a premissa do STP consiste em enfatizar a produção sem estoque, ou seja, com estoque zero. Para uma melhor compreensão sobre este sistema, o autor afirma ser necessário entender o estoque, classificando-o como:

1. **Estoque natural:** a motivação para a manutenção deste tipo de estoque deve-se às previsões equivocadas da demanda do mercado; superprodução tentando evitar riscos; disparidades ocorridas em turnos de trabalho.
2. **Estoque necessário:** sua acumulação pode ter origem em ineficiências nos processos e nas operações. A Tabela 1.5 ilustra estas situações:

PROCESSOS INEFICIENTES	OPERAÇÕES INEFICIENTES
Estoque criado pela produção antecipada quando os ciclos de produção são mais longos que os ciclos de entrega	Estoques para compensar as quebras de máquina ou os produtos defeituosos.
Estoque produzido por antecipação como precaução em relação às flutuações da demanda	Estoque gerado quando as operações são realizadas em grandes lotes para compensar os longos tempos de <i>setup</i> .
Estoque produzido para compensar o deficiente gerenciamento da produção e as esperas provocadas pela inspeção e transporte.	

Tabela 1.5 – Estoques originados em ineficiência de processo e operação.

Fonte: Adaptado de Shingo (1996).

Sob a ótica de Coriat (1994) a produção enxuta estimou os estoques de insumos de reserva exatamente em conformidade com o nível da demanda em cada etapa de produção. Neste caso, os estoques deveriam obedecer às oscilações da demanda. Esta medida era contrária ao 'fordismo', sistema que estipulava os estoques pelas possibilidades da oferta ou de produção.

Marchwinski e Shook (2007) comentam que a STP é mantido e aprimorado por interações entre trabalho padronizado, *kaizen*, seguidos de PDCA ou método científico. A Tabela 1.6 apresenta as bases de sustentação da produção enxuta e da produção JIT:

PREMISSAS DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DA TOYOTA	
Produção Enxuta	Sistema de negócios para organizar e gerenciar o desenvolvimento de produtos, operações, fornecedores e relações com o cliente. A produção <i>lean</i> , em comparação à produção em massa, requer menos esforço humano, menos espaço, menos capital e menos tempo para fabricar produtos com menos defeitos de acordo com as especificações precisas e desejos dos clientes.
Produção <i>Just-in-time</i>	Sistema de produção que produz e entrega apenas o necessário, quando necessário e na quantidade necessária. O JIT baseia-se no <i>heijunka</i> e é constituído por três elementos operacionais: sistema puxado, tempo <i>takt</i> e fluxo contínuo.

Tabela 1.6 – Características da produção enxuta e da produção JIT.

Fonte: Adaptado de Marchwinski e Shook, (2007).

1.3.3.1 O Método JIT - *Just-in-time*

Sob a ótica de Kliemann Neto e Antunes Júnior (1990) a filosofia JIT é estruturada numa tática de competição industrial, que visa a oferecer uma resposta rápida e flexível às oscilações do mercado em relação ao consumidor. O sistema também propõe alta qualidade e redução nos custos para os produtos.

Gorendler (1997) destaca que o JIT visou à redução drástica dos estoques de insumos de reserva, cuja acumulação dentro da fábrica é característica do regime

fordista. O JIT impõe ajustes entre a montadora e os fornecedores de insumos (matérias-primas, peças e componentes). Esta medida possibilita mais frequência de fornecimento, devendo ser previstos entraves operacionais tais como: localização espacial, tráfego, horário e suas possíveis soluções. Em decorrência destes fatos, cabia aos fornecedores realizar suas escalas em diversos níveis hierárquicos, sendo que apenas o primeiro nível mantinha relação direta com a fábrica terminal, podendo ocorrer uma associação de participações acionárias cruzadas.

Slack *et al.* (1999) classificam os seguintes procedimentos aplicados ao JIT visando ao planejamento e controle da produção:

- **Programação puxada:** atribui ao cliente a responsabilidade de solicitar a entrega de materiais, ao invés de o fornecedor ser obrigado a enviar mais materiais;
- **Sistema de controle *kanban*:** o qual geralmente é incorporado como um equivalente ao JIT;
- **Programação nivelada:** busca amenizar o fluxo de produtos da produção por meio da redução do período em que uma determinada sequência de produção é repetida;
- **Sincronização:** processo pelo qual o ritmo da produção é regularizado para produtos de alto volume.

Ohno (1997) diz haver uma conexão e sincronia entre cada etapa do JIT, contribuindo para a redução drástica dos níveis gerenciais. Por este método, o *kanban* é a técnica adotada para sinalizar a necessidade de apanhar ou receber a ordem de produção.

Ohno (1997) enfatiza que o JIT tem como embasamento a eliminação de desperdício (de superprodução, de tempo disponível ou espera, de transporte, de processamento, de estoque disponível, de movimento, e de fabricar produtos com defeitos). Ao produzir apenas a quantidade necessária, elimina-se a força de trabalho extra. A técnica de operação do sistema de produção enxuta é o *kanban*, ou seja, cartões que simbolizam informações em 3 categorias: coleta, transferência e produção. O *kanban* carrega informações de formas horizontal e vertical na própria empresa e desta para as empresas colaboradoras.

Segundo Gorendler (1997) JIT é aplicado em aprovisionamentos externos e dentro da indústria nas relações entre as seções ou equipes de trabalho. O funcionamento segue esta ordem: cada seção avisa àquelas as seções envolvidas na operação sobre a cadeia de produção, a quantidade de peças que devem ser produzidas, estocadas ou enviadas em determinado tempo. O aviso é feito através de um cartão ou mostrador, ou seja, *kanban*. Assim, a função é de cada área subsequente, ao contrário do fordismo, que a determina pelas que estão atrás na cadeia de montagem.

Womack *et al* (1992) relatam que ao minimizar os estoques de reservas de insumos, o JIT e o *kanban* apresentaram uma diminuição significativa nos encargos financeiros, nas despesas materiais na mão-de-obra requeridas na armazenagem.

Moura (1989) destaca que *kanban* é um mecanismo de auxílio à obtenção das metas do JIT, sendo responsável pela produção e controle de inventário no 'chão de fábrica'. Visa a 'puxar' as necessidades de produtos acabados. Entre as aplicações do *kanban*, estão as decisões embasadas no nível de estoque, o qual puxa a produção.

1.4 PROCESSOS E FLUXOS LOGÍSTICOS

Há uma variedade de processos e fluxos logísticos, que ocorrem por toda a cadeia de suprimentos. Em decorrência da inviabilidade prática de mencionar todos, este Capítulo atém-se ao aprimoramento ou melhoria dos processos e fluxos logísticos mais expressivos para o que trata o presente estudo.

1.4.1 Processos Logísticos

Womack *et al.* (1992) relatam que se intensifica cada vez mais a busca por melhorias em produtos e serviços nos vários segmentos industriais, sobretudo na indústria automobilística, a qual vivencia constantemente um processo de

desenvolvimento de novas tecnologias de gestão que rapidamente são implantadas por demais ramos da indústria.

Ao mencionar as ilhas de processo, ou seja, a junção de atividades por tipo e não pela sequência necessária para projetar um produto, Marchwinski e Shook (2007) comentam que muitas organizações as conceberam para as funções que variavam da usinagem no 'chão de fábrica' à verificação de crédito no escritório. As empresas 'enxutas' buscam uma realocação das fases do processo, "de ilhas para sequências de processo por famílias de produtos".

Kaizen: Melhoria Contínua num fluxo completo de valor ou de um processo individual, com o intuito de adicionar mais valor, com menos desperdício (MARCHWINSKI & SHOOK, 2007).

São estabelecidos dois níveis de *kaizen*: o de sistema ou de fluxo considera o fluxo total do valor, sendo gerenciado pela administração; o de processo enfoca os processos individuais, sendo gerido por equipes de trabalho e líderes de equipe (ROTHER & SHOOK, 1999).

Marchwinski e Shook (2007) o STP é mantido e aprimorado por meio de interações entre o trabalho padronizado e o processo *kaizen*, seguidos do ciclo PDCA ou método científico. A Figura 1.8 apresenta os dois níveis de *kaizen*:

MAMP: Abreu *et al.* (2006) mencionam ser necessário o uso de novos métodos buscando a consolidação da organização mediante a competitividade. Neste segmento, o setor produtivo é um ponto fundamental e o emprego da Metodologia e Análise de Melhoria de Processo - MAMP em conjunto com mecanismos apropriados pode resultar em melhorias do trabalho individual, de uma seção ou departamento ou em toda a estrutura da empresa.

FMEA: o objetivo de toda a organização é estabelecer um processo de produção voltado para a redução do registro de ocorrência de não conformidades, o que resulta num ciclo de Melhoria Contínua. Neste segmento, conforme Machado e Melo (2007) pode ser aplicado o método FMEA - Análise dos Modos e Efeitos das Falhas, sendo um dos mecanismos do sistema de qualidade direcionado à gestão de riscos.

Segundo Helman e Andery (1995) a tecnologia FMEA remete-se à análise de projetos (produtos e/ou processos) empregados na identificação das possíveis falhas, verificando o efeito destas sobre o desempenho do sistema, por meio de raciocínio dedutivo.

Fernandes e Rebelato (2006) classificam as análises do FMEA de duas formas básicas:

1. **Voltada ao produto:** são levadas em consideração as possíveis falhas com o produto nas especificações do projeto. A meta FMEA é evitar as falhas no produto ou no processo, que tenham origem no projeto;
2. **Voltada ao processo:** tem como base as não-conformidades do produto direcionadas às especificações do projeto.

Ainda com respeito às falhas de processo, Ramos (2006) destaca que todas as variações para os formulários FMEA têm o intuito de evitar que isto ocorra. Todas as variações incluem cinco etapas: planejamento; identificação das funções, falhas, efeitos e causas; classificação dos índices de ocorrência, severidade e detecção; interpretação e acompanhamento.

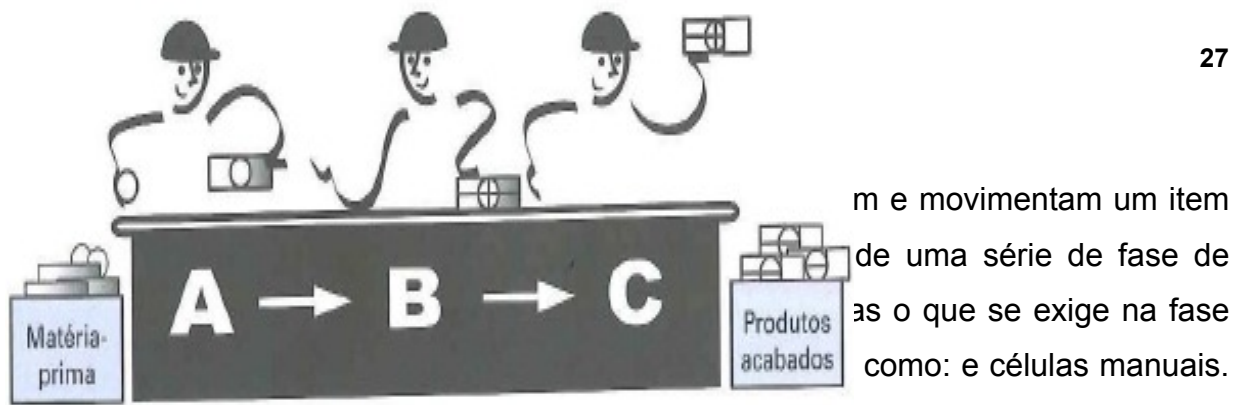
Auditoria: auditoria consiste em efetuar uma avaliação reconhecida oficialmente e sistematizada pelos interessados, buscando garantir que o sistema, programa, produto, serviço e processo a serem adotados preencham os critérios e parâmetros exigidos (MILLS, 1994).

1998).

Fernandes (2005) cita que as auditorias de processo geralmente são internas, enfocadas a verificar as não conformidades em relação às especificações do processo, procedimentos de trabalho, organização e limpeza, treinamento, logística e demais requisitos direcionados ao processo produtivo, tendo enfoque na prevenção.

1.4.2 Fluxos Logísticos

De acordo com o *site Flow Logistics* (2010) o fluxo logístico é uma cadeia de fornecimento de informações. Marchwinski e Shook (2007) classificam os fluxos logísticos em:



A Figura 1.9 apresenta o processamento em fluxo contínuo:



Figura 1.9 – Processamento em Fluxo Contínuo.

Fonte: Marchwinski e Shook, (2007).

- **Fluxo de Informação:** é o movimento da informação oriunda dos clientes, até a etapa em que seja necessária para desencadear cada operação. Onde é aplicada a base da produção em massa, este fluxo apresenta formas paralelas, tais como: previsões e ordens de entrega ao cliente e informação emergencial para corrigir previsões e ajustar o sistema de produção. Em empresas com a filosofia 'enxuta' estes fluxos são simplificados, constituindo pontos únicos de programação e fixação de *loops* puxados, demandados pelos processos clientes até o ponto inicial da produção.
- **Fluxo de material:** é a circulação de fluxos físicos ao longo do fluxo de valor. Na produção em massa, os produtos seguem rumo aos processos centralizados em lotes grandes, 'empurrados' conforme a programação mestre. Na produção enxuta, há fases do processo para distintas famílias de produção, geralmente com sequência estabelecida, para que as quantidades pequenas do produto possam fluir da etapa, partindo da 'puxada' do próximo fluxo abaixo do cliente final.

- **Fluxo de valor:** são as ações que podem ou não gerar valor, imprescindíveis para trazer um produto ou serviço do conceito ao lançamento ou do pedido à entrega. Compreende as fases de processamento de informações e materiais as quais tornam possível que o valor seja entregue ao cliente.

2 CASO: TRANSFERÊNCIA DE MATERIAIS ENTRE DEPÓSITOS EM INDÚSTRIA AUTOMOTIVA

Este estudo de caso traz o resultado de um projeto implantado em uma indústria automobilística que teve como finalidade a incorporação de mais um depósito de peças produtivas e o seu fluxo de operações. O método teve como premissa o mapeamento de todas as atividades realizadas na operação de intralogística utilizando-se da tipologia e cartografia dos fluxos, da elaboração dos engajamentos operacionais, da quantificação dos recursos a serem utilizados, da implementação de novas etapas na movimentação de materiais.

A sistemática de mapeamento possibilitou o cálculo dos recursos logísticos, dos volumes de produção e das possibilidades a serem aplicadas ao presente caso estudado. Através dos cálculos é possível apontar as alternativas para a melhoria e elaboração do plano de ação.

2.1 A MISSÃO

Este estudo apresenta o resultado da implantação de um novo depósito e da movimentação das peças produtivas entre os armazéns no interior de uma indústria automotiva em sua fábrica de carrocerias, das alternativas que foram empregadas para a obtenção do melhor resultado prático ao menor custo possível.

2.2 OS PROCEDIMENTOS

O embasamento bibliográfico teve papel fundamental para a compreensão dos pontos a serem desenvolvidos para a gestão e a melhoria nos processos, a adequação nos fluxos logísticos internos e a aplicação da solução proposta. O ferramental de apoio técnico utilizou-se das Tipologias de Fluxos, da Cartografia de Fluxos e das Gamas operacionais, da quantificação e da análise financeira da proposta.

As características de um fluxo logístico interno levam em consideração o tipo da carga a ser movimentado, dos equipamentos de movimentação, da estocagem, dos percursos internos, da quantidade operadores, entre outros. possibilitam entender a complexidade dos fluxos.

2.3 TIPOLOGIAS DE FLUXO:

A visualização e a compreensão do fluxo de materiais são fundamentais para a análise e proposição de novas alternativas neste circuito. Dentro desta premissa o uso da Tipologia de Fluxo é fundamental.

A sua aplicação visa a aprovação de novos processos a serem implantados porque possibilita o mapeamento das condições sob validação e as informações que contém proporcionam a observação das etapas de um fluxo, das interfaces entre eles e dos equipamentos e recursos que serão necessários.

2.4 CARTOGRAFIA DE FLUXO

Esta ferramenta possibilita a visualização detalhada de cada etapa do processo e tem como objetivo a identificação dos fluxos, o estabelecimento das áreas, a observância dos recursos envolvidos, as distâncias percorridas no processo, os volumes a serem movimentados.

A sua utilização representa o percurso geográfico que os materiais percorrem no interior de uma operação

2.5 GAMAS DE OPERAÇÃO

Na Gama de Operação há várias operações associadas e para cada uma destas os tempos são pré-estabelecidos para a sua realização onde a soma destes tempos associada à frequência em que cada um deles ocorre no processo fornece o tempo padrão para concretizar a atividade.

Alguns métodos são utilizados para determinar os tempos-padrões onde a cronometragem, a cronoanálise e o MTM determinam estas condições.

2.5.1 Cronometragem

Consiste na observação precisa dos tempos de duração de uma ação através de várias tomadas de tempo utilizando-se de um cronômetro para a mensuração de um tempo de ciclo.

Em processos de mapeamento são elaboradas várias tomadas de tempo para a determinação de médias onde isto possibilita a verificação dos tempos atuais praticados.

2.5.2 Cronoanálise

A cronoanálise pode utilizar a cronometragem ou a filmagem como formas de se apurar os atuais tempos praticados onde o número de amostras é fundamental para a definição dos tempos.

Embasado em resultados práticos é possível realizar tabelas de tempos praticados que variam conforme a sua frequência.

2.5.3 MTM - *Methods-Time Measurement*

Dentro do estudo elaborado a utilização do MTM determinou o resultado do processo e os tempos das operações.

2.5.4 Detalhamento dos Equipamentos

Os diversos modelos de embalagens e equipamentos de movimentação e meios de armazenagem são muito utilizados em uma indústria automotiva onde para a realização de determinadas atividades estes são indispensáveis.

Através do mapeamento dos fluxos logísticos é possível determinar qual equipamento tem melhor adequação ao meio a ser empregado buscando obter o menor custo operacional.

2.5.4.1 – *Embalagens*

As embalagens utilizadas neste fluxo de operações são classificadas como:

- ➔ Grandes embalagens (GE) – Embalagens que são movimentadas com a utilização de equipamentos como empilhadeiras ou rebocadores. Elas podem ser descartáveis, em papelão ou madeira, ou retornáveis onde normalmente apresentam-se como metálicas ou plásticas.
- ➔ Embalagens específicas (GE) – São desenvolvidas unicamente para uma determinada família de peças produtivas e a um único fornecedor onde há algum tipo de restrição.

As figuras 2.4 e 2.5 e 2.6 apresentam alguns exemplos destas embalagens utilizadas.



Fig. 2.4 Grandes Embalagens retornáveis: 1-Standard e 2-específica

Fonte: Elaborado pelo Autor (2012)



Fig. 2.5 Grandes Embalagens Descartáveis: 1-Madeira e 2-Papelão

Fonte: Elaborado pelo Autor (2012)

2.5.4.2 Meios de movimentação

As empilhadeiras e rebocadores são os equipamentos mais comuns de serem utilizados em atividades logísticas para o descarregamento, carregamento, transporte, empilhamento de embalagens.

Os fatores que determinam à escolha do equipamento incluem questões como o tipo de carga, peso e dimensões, ciclo de movimentações, tipo do terreno, o percurso, a largura do corredor (raio de giro), tipo da indústria e características ambientais.

As Figuras abaixo apresentam alguns tipos de empilhadeiras.



Fig. 2.8 Empilhadeiras Contrabalançadas : à combustão e elétrica
Fonte: Elaborado pelo Autor (2012)



Fig. 2.9 Empilhadeiras Retrátil e Trilateral



Fig. 2.10 Rebocadores
Fonte: Elaborado pelo Autor (2012)

2.5.4.3 Tipos de armazenagem

A armazenagem deve ser a mais otimizada quanto o possível levando-se em consideração a menor área, a menor distância para deslocamento, o melhor tempo nas movimentações, a maior segurança. Em razão disto a boa escolha do sistema de armazenagem traz o melhor resultado sempre.

Os pontos a serem observados na escolha da melhor forma levam em consideração as dimensões das embalagens, o peso, o empilhamento, as condições de movimentação, o *layout* para as operações. As Figuras que seguem abaixo apresentam alguns tipos de estocagem:



Fig. 2.11 Estrutura Porta-Paletes

Fonte: Elaborado pelo Autor (2012)



Fig. 2.12 Estoque de forma compacta ao solo

Fonte: Elaborado pelo Autor (2012)

2.6 CÁLCULO DE RECURSOS

Tendo em mãos todas as informações dimensionadas sobre as variáveis que compõem o fluxo logístico é possível elaborar o cálculo dos recursos em mão-de-obra e equipamentos.

Descrição	Volume Diário	Primeiro Turno	Segundo Turno	Terceiro Turno
Caminhões Recebidos - NAC / Tenda 04	19	7	7	6
Embalagens por Caminhão - NAC	48	48	48	48
Volume de Embalagens Recebidas - NAC	921	336	330	256
Carregamento de Embalagens Retonáveis - NAC	891	325	320	247
Carregamento de Paletes - NAC	30	11	11	9
Separação de Módulos Multi-Referencia - NAC	516	189	185	143
Embalagens por Caminhão Enviado Translado Tenda 04	116	43	42	33
Volume de Embalagens Invetário - Buffer	594	217	213	165
Caminhões Carregados - NAC	19	7	7	6
Caminhões Carregados Translado - Buffer	18	7	7	5
Translado Recebido Tenda 04	5	2	2	2
Translado Recebido Tenda 04 - Estamparia - Tenda 04 - CVU	4	2	2	2
Volume de Embalagens Enviadas - CVU	71	26	26	20
Embalagens por Caminhão Enviado Translado Tenda 04 - Estamparia	18	18	18	18

Fig. 2.13 Volumes operacionais praticados diariamente

Fonte: Elaborado pelo Autor (2012)

	Descrição	Volume Diário	Primeiro Turno	Segundo Turno	Terceiro Turno
VOLUME ATUAL DOCA NAC	Caminhões Recebidos – NAC / Tenda 04	20	7	7	6
	Volume de Embalagens Recebidas – NAC	921	336	330	256
	Embalagens por Caminhão – NAC	48	48	48	48
	Carregamento de Embalagens Retornáveis – NAC	891	325	320	247
	Carregamento de Paletes – NAC	30	11	11	9
	Separação de Módulos Multi-Referência – NAC	516	189	185	143
	Caminhões Carregados – NAC	20	7	7	6
VOLUME TENDA 04	Translado Recebido Tenda 04	8	3	3	2
	Volume de Embalagens Translado Tenda 04	184	68	66	51
	Caminhões Carregados Translado – Buffer	20	7	7	6
	Volume de Embalagens Inventário – Buffer	662	242	238	184
	Translado Recebido Tenda 04 – Estamparia – Tenda 04 – CVU	6	2	2	2
	Volume de Embalagens Enviadas – CVU	72	26	26	20
	Embalagens por Caminhão Enviado Translado Tenda 04 – Estamparia	18	18	18	18

Cálculo em [m²]
 Média 31
 Emb./Translado
 (CKD)

Cálculo em [m²]
 Média 35
 Emb./Translado
 (CKD + NAC)

Fig. 2.14 Volumes operacionais propostos Tenda 4

Fonte: Elaborado pelo Autor (2012)

2.6.1 Sistemática informática de gerenciamento proposto

O estudo contempla a proposta para o gerenciamento das movimentações de materiais na aplicação do novo depósito e apresenta três alternativas como sugestão para a escolha, dentro daquilo que mais adequadamente enquadra-se para esta indústria levando-se em consideração os seus critérios de custos, qualidade, prazo e desempenho.

SISTEMA DA PRÓPRIA EMPRESA	SISTEMA PROPOSTO	PROCESSO MANUAL
Ponto Forte:	Ponto Forte:	Ponto Forte:
Alto índice da acuracidade do estoque	Alto índice da acuracidade do estoque	Pedido / Romaneio (via e-mail)
Garantia de cumprimento correto do FIFO	Garantia de cumprimento correto do FIFO	Consultas (Inventário / Posição de Estoque)
Agilidade na separação de materiais	Agilidade na separação de materiais	
Confiabilidade na transmissão de dados	Confiabilidade na transmissão de dados	
Geração de Etiquetas	Geração de Etiquetas	
Endereçamento automático	Endereçamento automático	
Bloqueio de Materiais	Bloqueio de Materiais	
Pedido / Romaneio	Pedido / Romaneio	
Consultas (Inventário / Posição de Estoque)	Consultas (Inventário / Posição de Estoque)	
Histórico de movimentações	Histórico de movimentações	
	Gerenciamento fluxo Estamparia	
Ponto Fraco:	Ponto Fraco:	Ponto Fraco:
Material baixado na posição DEP	Duplicidade de input sistêmico	Baixo índice da acuracidade do estoque
Gerenciamento fluxo Estamparia	Custo de implantação	Comprometimento do consumo correto do FIFO
Acompanhamento do fluxo (automático)		Necessidade de inventário de estoque
		Não garantia do processo na transmissão de dados (via e-mail)
		Sem geração de Etiquetas
		Fluxo com decisões do operador (Manual)

Fig. 2.15 Quadro comparativo para análise

Fonte: Elaborado pelo Autor (2012)

2.6.2 Tipologia de fluxo

Para a elaboração dos estudos a identificação dos fluxos foi necessária, conforme demonstram os quadros abaixo.

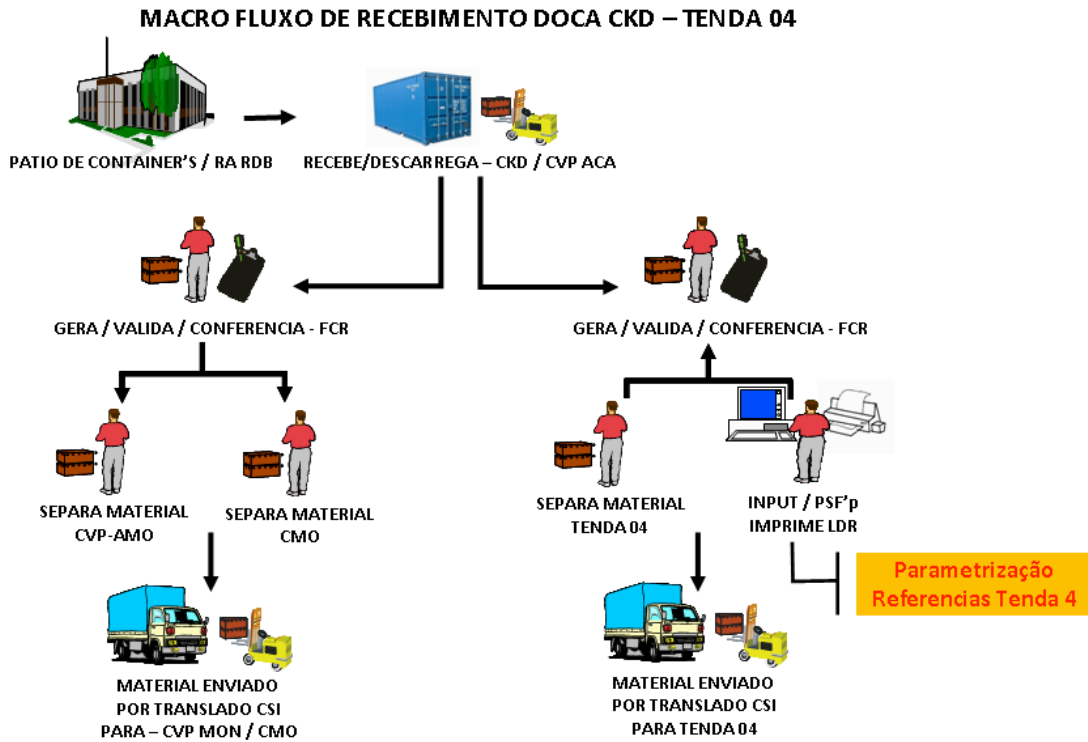


Fig. 2.16 Tipologia de Fluxo – Doca CKD

Fonte: Elaborado pelo Autor (2012)

MACRO FLUXO RECEBIMENTO DE MATERIAIS DOCA NACIONAL / TENDA 04

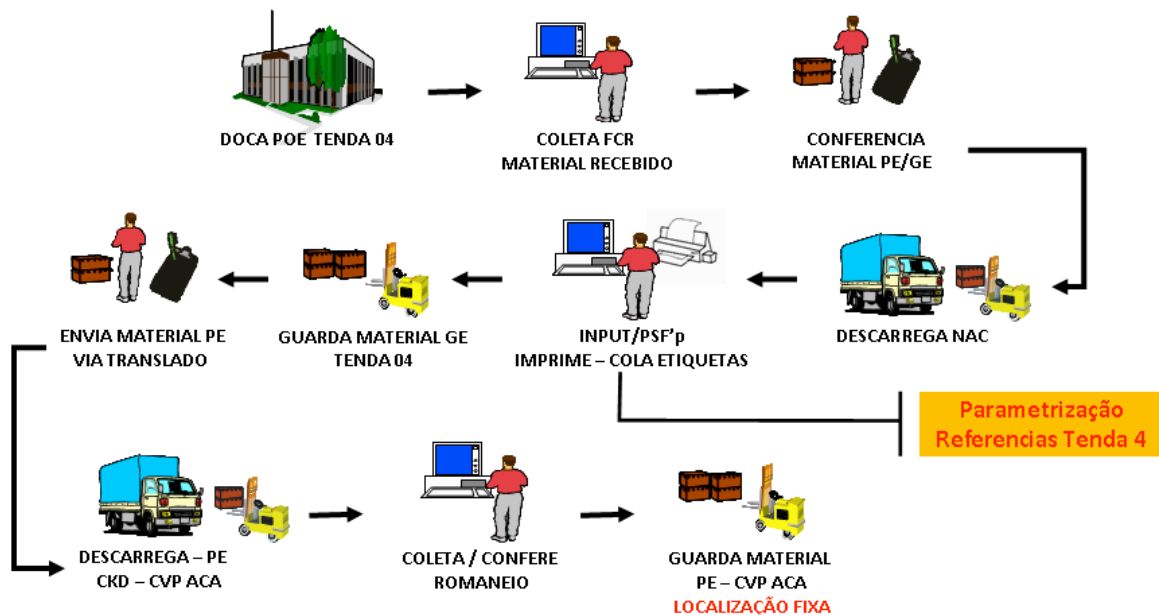


Fig. 2.17 Tipologia de Fluxo – Doca Nacional

Fonte: Elaborado pelo Autor (2012)

MACRO FLUXO DE RESSUPRIMENTO KANBAN TENDA 04 / CVP ACA

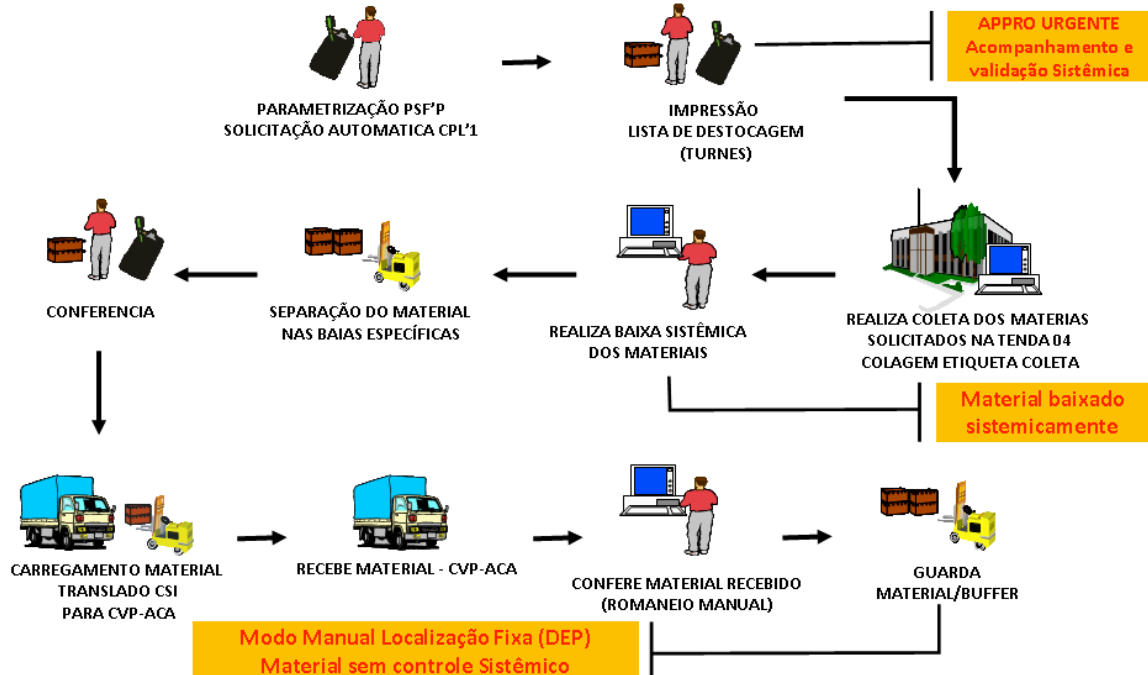


Fig. 2.18 Tipologia de Fluxo – Sistemática de Kanban

Fonte: Elaborado pelo Autor (2012)

As premissas básicas para o funcionamento das operações seguem os seguintes critérios:

- Materiais recebidos na CVP ACA Doca CKD deveram ser segregados para envio TENDA 04 / TENDA 03 / CMO / CVP AMO;
- Para facilitar a guarda e conferência todo material enviado à TENDA 04 deverá estar identificado com etiquetas de guarda do sistema de gerenciamento da empresa (PSF);
- A coleta de peças Urgentes será realizada por um veículo disponibilizada como suporte;
- O restante do processo atual não deverá ser alterado;
- Janelas Milk Run deverão ser enviadas à TENDA 04 para recebimento e conferência;
- Descarga e guarda do material GE, disponibiliza o material PE em doca específica para posterior traslado para CVP ACA;
- Será efetuado o descarregamento e guarda de todo material PE – POE na CVP ACA de acordo com o processo atual;
- Parametrização Sistema PSF'p para definição das Turnês de Coleta (CPL'1 calculo automático dotação x consumo).
- Gerar lista de Coleta, Separação e Carregamento TENDA 04.
- Os materiais serão recebidos e segregados na CVP ACA em uma área de 1000m², os processos de conferência serão o mesmo de atualmente.
- Todo material deverá ser armazenado no Buffer de maneira visível com as etiquetas de coleta (endereço DEP).
- Localização Fixa (DEP) controle manual de abastecimento (material baixado sistemicamente).
- Disponibilidade de meio de comunicação (celular/ rádio/ nextel);
- Para o traslado Buffer e CKD serão necessários 02 caminhões do tipo sider no fluxo CVP ACA / Tenda 04 / CVP ACA CKD;

2.6.3 Mensuração de Mão-de-obra, Equipamentos, Sistema e Transporte

O cálculo de mão-de-obra, bem como o uso de empilhadeiras a gás (GLP), sistemas informáticos de gerenciamento e a utilização de meios de transporte alternativos para a movimentação das peças entre os depósitos foi realizado através da análise dos tempos praticados, volumes movimentados e cargas de trabalho (engajamentos) onde houve a síntese dos resultados obtidos através de um quadro explanatório.

O dimensionamento do efetivo leva em consideração três formas de operacionalização do processo entre os armazéns para que se estabeleça a melhor, a mais produtiva e com a melhor opção de custo para a empresa.

Os quadros demonstrativos apresentam alternativas para a escolha do dimensionamento do efetivo e para cada proposição, conforme segue abaixo.

QUADRO DE EFETIVOS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS PROPOSTA 01 – Sistema PSF'p com Transporte Sider

ESTRUTURA TENDA 4

ATIVIDADE	1º TURNO	2º TURNO	3º TURNO	EQUIPAMENTO
LÍDER	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	-
CONFERENTE DOCA NAC (TENDA 04) - RECEBIMENTO	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	-
CONFERENTE DOCA NAC (TENDA 04) - EXPEDIÇÃO	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	-
DESCARGA DE CAMINHÃO (TENDA 04)	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	1 GLP
GUARDA DE EMBALAGENS NAC + CKD (TENDA 04)	3 H.C.	3 H.C.	3 H.C.	3 GLP
CARREGAMENTO TRANSLADO (TENDA 04) / CVPACA	2 H.C.	2 H.C.	2 H.C.	2 GLP
GUARDA DE EMBALAGENS BUFFER + PE NAC (CVPACA)	0 H.C.	0 H.C.	1 H.C.	-
MOVIMENTAÇÃO DE EMBALAGENS ESTAMPARIA - CVU	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	1 GLP
TOTAL	10 H.C.	10 H.C.	11 H.C.	07 EQP

Tabela 2.6 Quadro demonstrativo – Proposta 1

Fonte: Elaborado pelo Autor (2012)

QUADRO DE EFETIVOS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS
PROPOSTA 01A – Sistema PSF'p com Transporte Rebocador

ESTRUTURA TENDA 4

ATIVIDADE	1º TURNO	2º TURNO	3º TURNO	EQUIPAMENTO
LÍDER	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	-
CONFERENTE DOCA NAC (TENDA 04) - RECEBIMENTO	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	-
CONFERENTE DOCA NAC (TENDA 04) - EXPEDIÇÃO	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	-
DESCARGA DE CAMINHÃO (TENDA 04)	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	1 GLP
GUARDA DE EMBALAGENS NAC + CKD (TENDA 04)	3 H.C.	3 H.C.	3 H.C.	3 GLP
CARREGAMENTO TRANSLADO (TENDA 04) / CVPACA	2 H.C.	2 H.C.	2 H.C.	2 GLP
GUARDA DE EMBALAGENS BUFFER + PE NAC (CVPACA)	0 H.C.	0 H.C.	1 H.C.	-
MOVIMENTAÇÃO DE EMBALAGENS ESTAMPARIA - CVU	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	1 GLP
MOVIMENTAÇÃO MEGA BASE	2 H.C.	2 H.C.	2 H.C.	2 REB
TOTAL	12 H.C.	12 H.C.	13 H.C.	09 EQP

Tabela 2.7 Quadro demonstrativo – Proposta 1A

Fonte: Elaborado pelo Autor (2012)

QUADRO DE EFETIVOS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS
PROPOSTA 02 – Sistema Informático Externo com Transporte Sider

ESTRUTURA TENDA 4

ATIVIDADE	1º TURNO	2º TURNO	3º TURNO	EQUIPAMENTO
LÍDER	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	-
CONFERENTE DOCA NAC (TENDA 04) - RECEBIMENTO	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	-
CONFERENTE DOCA NAC (TENDA 04) - EXPEDIÇÃO	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	-
DESCARGA DE CAMINHÃO (TENDA 04)	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	1 GLP
GUARDA DE EMBALAGENS NAC + CKD (TENDA 04)	3 H.C.	3 H.C.	3 H.C.	3 GLP
CARREGAMENTO TRANSLADO (TENDA 04) / CVPACA	2 H.C.	2 H.C.	2 H.C.	2 GLP
GUARDA DE EMBALAGENS BUFFER + PE NAC (CVPACA)	0 H.C.	0 H.C.	1 H.C.	-
MOVIMENTAÇÃO DE EMBALAGENS ESTAMPARIA - CVU	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	1 GLP
TOTAL	10 H.C.	10 H.C.	11 H.C.	07 EQP

Tabela 2.8 Quadro demonstrativo – Proposta 2

Fonte: Elaborado pelo Autor (2012)

QUADRO DE EFETIVOS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS
PROPOSTA 02A – Sistema Informático Externo com uso de Rebocador

ESTRUTURA TENDA 4

ATIVIDADE	1º TURNO	2º TURNO	3º TURNO	EQUIPAMENTO
LÍDER	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	-
CONFERENTE DOCA NAC (TENDA 04) - RECEBIMENTO	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	-
CONFERENTE DOCA NAC (TENDA 04) - EXPEDIÇÃO	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	-
DESCARGA DE CAMINHÃO (TENDA 04)	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	1 GLP
GUARDA DE EMBALAGENS NAC + CKD (TENDA 04)	3 H.C.	3 H.C.	3 H.C.	3 GLP
CARREGAMENTO TRANSIADO (TENDA 04) / CVPACA	2 H.C.	2 H.C.	2 H.C.	2 GLP
GUARDA DE EMBALAGENS BUFFER + PE NAC (CVPACA)	0 H.C.	0 H.C.	1 H.C.	-
MOVIMENTAÇÃO DE EMBALAGENS ESTAMPARIA - CVU	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	1 GLP
MOVIMENTAÇÃO MEGA BASE	2 H.C.	2 H.C.	2 H.C.	2 REB
TOTAL	12 H.C.	12 H.C.	13 H.C.	09 EQP

Tabela 2.9 Quadro demonstrativo – Proposta 2A

Fonte: Elaborado pelo Autor (2012)

QUADRO DE EFETIVOS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS
PROPOSTA 03 – Sistema Manual com Transporte Sider

ESTRUTURA TENDA 4

ATIVIDADE	1º TURNO	2º TURNO	3º TURNO	EQUIPAMENTO
LÍDER	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	-
CONFERENTE DOCA NAC (TENDA 04) - RECEBIMENTO	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	-
CONFERENTE DOCA NAC (TENDA 04) - EXPEDIÇÃO	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	-
DESCARGA DE CAMINHÃO (TENDA 04)	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	1 GLP
GUARDA DE EMBALAGENS NAC + CKD (TENDA 04)	3 H.C.	3 H.C.	3 H.C.	3 GLP
CARREGAMENTO TRANSIADO (TENDA 04) / CVPACA	2 H.C.	2 H.C.	2 H.C.	2 GLP
GUARDA DE EMBALAGENS BUFFER + PE NAC (CVPACA)	0 H.C.	0 H.C.	1 H.C.	-
APRRO URGENTE	2 H.C.	2 H.C.	2 H.C.	-
MOVIMENTAÇÃO DE EMBALAGENS ESTAMPARIA - CVU	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	1 GLP
TOTAL	12 H.C.	12 H.C.	13 H.C.	07 EQP

Tabela 2.10 Quadro demonstrativo – Proposta 3

Fonte: Elaborado pelo Autor (2012)

QUADRO DE EFETIVOS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS
PROPOSTA 03A – Sistema Manual com Rebocador

ESTRUTURA TENDA 4

ATIVIDADE	1º TURNO	2º TURNO	3º TURNO	EQUIPAMENTO
LÍDER	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	-
CONFERENTE DOCA NAC (TENDA 04) - RECEBIMENTO	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	-
CONFERENTE DOCA NAC (TENDA 04) - EXPEDIÇÃO	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	-
DESCARGA DE CAMINHÃO (TENDA 04)	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	1 GLP
GUARDA DE EMBALAGENS NAC + CKD (TENDA 04)	3 H.C.	3 H.C.	3 H.C.	3 GLP
CARREGAMENTO TRANSLADO (TENDA 04) / CVPACA	2 H.C.	2 H.C.	2 H.C.	2 GLP
GUARDA DE EMBALAGENS BUFFER + PE NAC (CVPACA)	0 H.C.	0 H.C.	1 H.C.	-
APRRO URGENTE	2 H.C.	2 H.C.	2 H.C.	-
MOVIMENTAÇÃO DE EMBALAGENS ESTAMPARIA - CVU	1 H.C.	1 H.C.	1 H.C.	1 GLP
MOVIMENTAÇÃO MEGA BASE	2 H.C.	2 H.C.	2 H.C.	2 REB
TOTAL	14 H.C.	14 H.C.	15 H.C.	09 EQP

Tabela 2.11 Quadro demonstrativo – Proposta 3A

Fonte: Elaborado pelo Autor (2012)

2.6.3.1 Custos das Propostas

Após a comparação dos dimensionamentos operacionais através dos quadros explicativos que demonstraram os recursos e meios propostos como alternativa para as operações e também das suas quantificações, a etapa da análise dos custos tem enfoque sistemático para chegar-se a melhor opção no critério de preço a se pagar por uma nova operação dentro do fluxo de materiais proposto.

Demonstrativo de Custos com Transporte Sider	
<i>Demonstrativo de Custos - Sistema PSF'p com Transporte Sider</i>	
Valor Mensal - PROPOSTA 01	R\$ 233.053,16
<i>Demonstrativo de Custos – Sistema Externo com Transporte Sider</i>	
Valor Mensal - PROPOSTA 02	R\$ 240.335,30
<i>Demonstrativo de Custos - Sistema Manual com Transporte Sider</i>	
Valor Mensal - PROPOSTA 03	R\$ 273.337,56

Quadro 2.12 - Demonstrativo de Custos

Fonte: Elaborado pelo Autor (2012)

Os custos demonstrados abaixo através do quadro refletem a real valoração das operações propostas, desta forma, orientando para uma tomada de decisão da opção que mais esteja adequada e dentro dos critérios sugeridos.

Demonstrativo de Custos com Rebocador	
<i>Demonstrativo de Custos - Sistema PSF'p com Rebocador</i>	
Valor Mensal - PROPOSTA 01A	R\$ 276.449,99
<i>Demonstrativo de Custos - Sistema Externo com Rebocador</i>	
Valor Mensal - PROPOSTA 02A	R\$ 283.732,12
<i>Demonstrativo de Custos - Sistema Manual com Rebocador</i>	
Valor Mensal - PROPOSTA 03A	R\$ 316.734,39

Quadro 2.13 - Demonstrativo de Custos II

Fonte: Elaborado pelo Autor (2012)

2.6.4 Análise dos resultados alcançados

Dentro das informações levantadas durante a elaboração do caso foi possível avaliar através das propostas apresentadas a opção que mais adequou-se com relação aos critérios estabelecidos para a tomada de decisão. Após a análise, comparando-se o resultado ideal planejado apresentado pelos cálculos com a realidade operacional obtida através da experiência no terreno durante a execução das operações foi possível identificar a opção mais acertada.

O quadro abaixo traz a demonstração de todas as propostas dentro de um ambiente apenas onde é possível que cruzem-se as informações e identifique-se qual destas atende aos critérios sugeridos pela empresa.

RESUMO GERAL - COMPARATIVO PROPOSTAS

Período de Contrato Junho/2012 à Julho/2013

DESCRIÇÃO	PROPOSTA 01 Sistema PSF p/ com Transporte Sider	PROPOSTA 01A Sistema PSF p/ com Transporte Mega Base	PROPOSTA 02 Sistema Gardem com Transporte Sider	PROPOSTA 02A Sistema Gardem com Transporte Mega Base	PROPOSTA 03 Sistema Manual EO com Transporte Sider	PROPOSTA 03A Sistema Manual EO com Transporte Mega
1 - Recursos Operacionais HC	31 HC	37 HC	31 HC	37 HC	43 HC	49 HC
2 - Equipamento Movimentação (incluindo Manutenção e Consumo)	12 Empilhadeira GLP 2,5 Ton	12 Empilhadeira GLP 2,5 Ton 2 Rebocador GLP 13 Ton	12 Empilhadeira GLP 2,5 Ton	12 Empilhadeira GLP 2,5 Ton 2 Rebocador GLP 13 Ton	12 Empilhadeira GLP 2,5 Ton	12 Empilhadeira GLP 2,5 Ton 2 Rebocador GLP 13 Ton
3 - Estrutura para Escritório (mobiliário)	Mesa / Cadeira / Armário / Gaveteiro / Bebedouro	Mesa / Cadeira / Armário / Gaveteiro / Bebedouro	Mesa / Cadeira / Armário / Gaveteiro / Bebedouro	Mesa / Cadeira / Armário / Gaveteiro / Bebedouro	Mesa / Cadeira / Armário / Gaveteiro / Bebedouro	Mesa / Cadeira / Armário / Gaveteiro / Bebedouro
4 - Elementos de Informática (Sistema Gardem) e Comunicação	Rádio de Comunicação	Rádio de Comunicação	Servidor / Computador / Impressora / Licença / Modem / Suporte Técnico / Rádio de Comunicação	Servidor / Computador / Impressora / Licença / Modem / Suporte Técnico / Rádio de Comunicação	Rádio de Comunicação	Rádio de Comunicação
5 - Transporte Tratorado Interno	2 Carreta Sider	4 Mega Base	2 Carreta Sider	4 Mega Base	2 Carreta Sider	4 Mega Base
Valor Mensal	R\$ 233.053,16	R\$ 274.449,99	R\$ 240.335,30	R\$ 283.732,12	R\$ 273.337,54	R\$ 314.734,29

Quadro 2.14 – Comparativo entre propostas

Fonte: Elaborado pelo Autor (2012)

A proposta observada como a que encaixa-se dentro dos parâmetros requeridos e que apresentou a melhor correlação de custo e benefício utilizando-se já de uma infra-estrutura prévia interna no requisito, por exemplo, no de sistema informático de gerenciamento dos estoques, e também de efetivo, foi a alternativa apresentada como a Proposta 1.

Esta proposta traz consigo o custo mensal de R\$ 233.053,16 para o seu uso, o que representa um custo anual de R\$ 2.796.637,92 para a empresa onde comparando-se os valores entre esta e as demais a economia chega até R\$ 1.000.000,00 anuais e ainda utiliza recursos próprios de sistemas de gerenciamento informático dos estoques, menor efetivo e equipamentos propostos bem como o uso de caminhões sider no fluxo de transporte das peças produtivas (maior capacidade de transporte em m³ do que rebocadores).

3 IMPLANTAÇÃO DO ARMAZÉM E O FLUXO DE MATERIAIS

O armazém implantado é do tipo tenda de lona, aqui denominado de Tenda 4, e foi disposto dentro de um *lay-out* internamente nas instalações da fábrica, isto proporcionou a sinergia nas operações de transferência de materiais entre o depósito já atualmente existente e o novo e trouxe uma significativa economia em transportes e velocidade na sistemática de ressuprimento do 1º depósito.

Foi utilizada uma sistemática de armazenagem do tipo estoques com bolsões de materiais, pulmão ou também conhecido como *buffer*, no armazém 1 em uma antiga área de doca de material e o fluxo de transferência das embalagens gerenciado por uma rotina de *kanban* unida com a realização de inventários cíclicos durante cada turno para que a demanda de ressuprimento do pulmão fosse gerada, o material segregado na Tenda 4 e enviado para o armazém 1 em seus locais pré-definidos.

As figuras abaixo demonstram o *lay-out* dos armazéns.

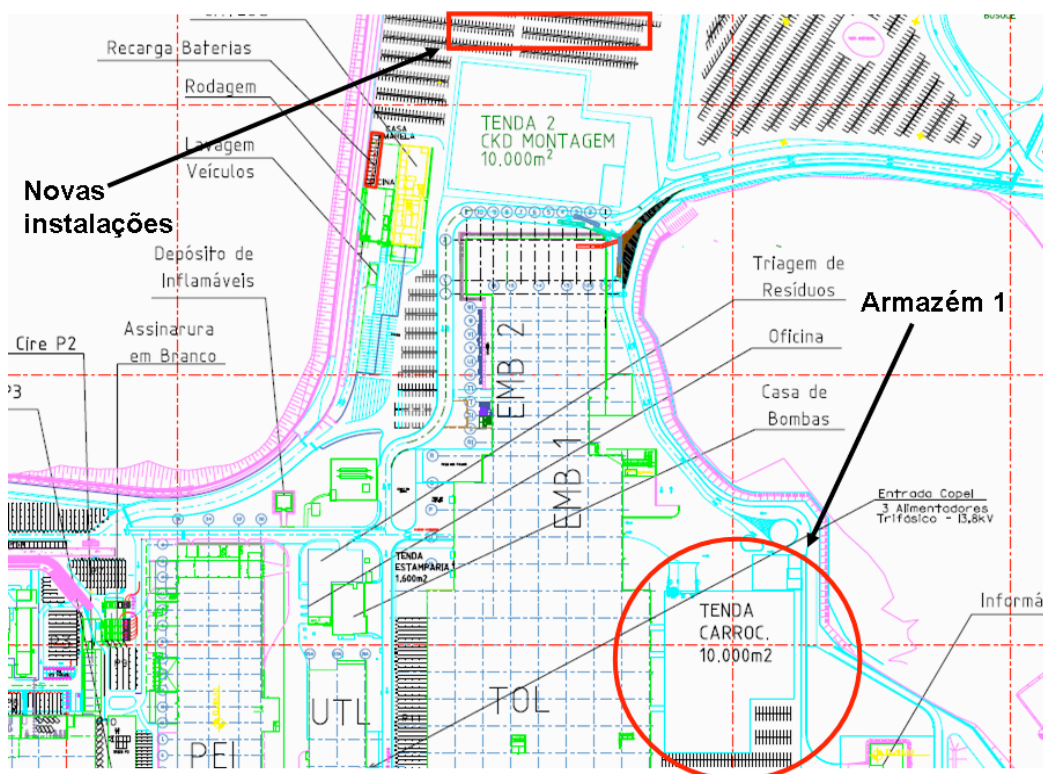


Figura 3 – Lay-out das instalações

Fonte: Elaborado pelo Autor (2012)

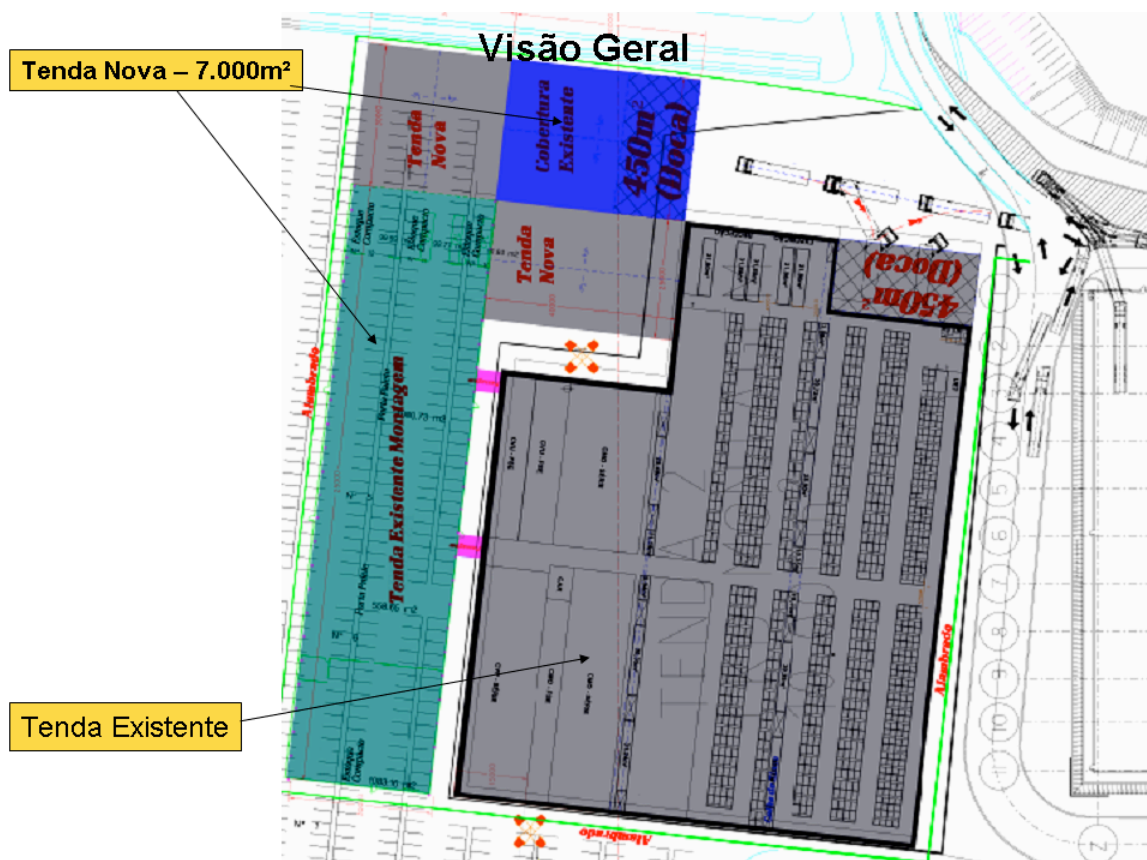


Figura 3.1 – Lay-out Tenda 4

Fonte: Elaborado pelo Autor (2012)

3.1 Cronograma de implantação

O cronograma de implantação do novo armazém foi estabelecido através da análise criteriosa da execução das atividades relacionadas ao projeto onde os prazos propostos seguiram um acompanhamento detalhado para assegurar que as ações fossem mantidas em seus tempos de entrega conforme planejamento.

Apesar das dificuldades que uma implantação como esta pode trazer em termos do não cumprimento dos prazos e o atraso da obra o planejamento seguido do monitoramento das ações foi fundamental para a boa execução das operações de instalação e garantiu que os tempos fossem cumpridos.

O quadro abaixo demonstra o cronograma utilizado.

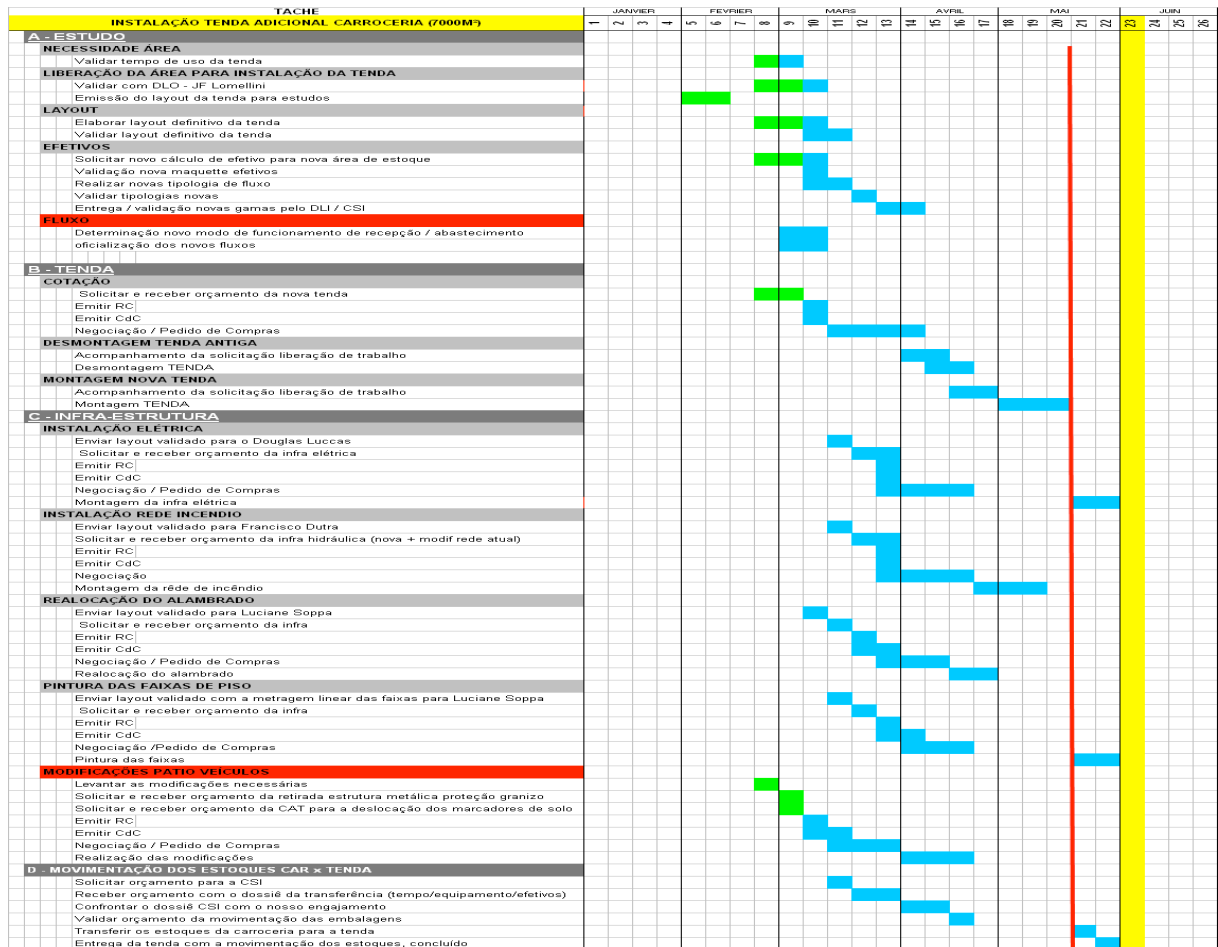


Figura 3.2 – Cronograma

Fonte: Elaborado pelo Autor (2012)

3.2 Determinação dos *lay-outs* aplicados

Os *lay-outs* determinaram a melhor forma para se operacionalizar o processo dentro do fluxo logístico empregado na armazenagem, movimentação, transferência, e ressurgimento dos materiais manuseados entre um armazém e o outro.

As figuras abaixo demonstram os desenhos que foram utilizados para a confecção das áreas operacionais.

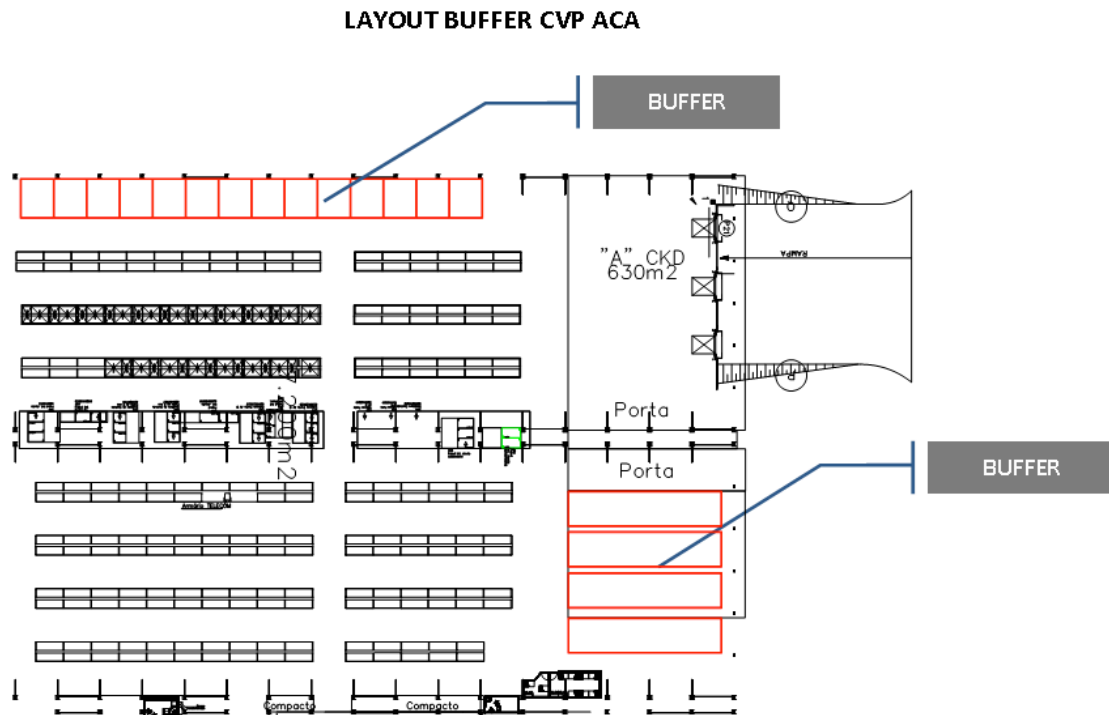


Figura 3.3 – Lay-out utilizado no pulmão do armazém 1

Fonte: Elaborado pelo Autor (2012)

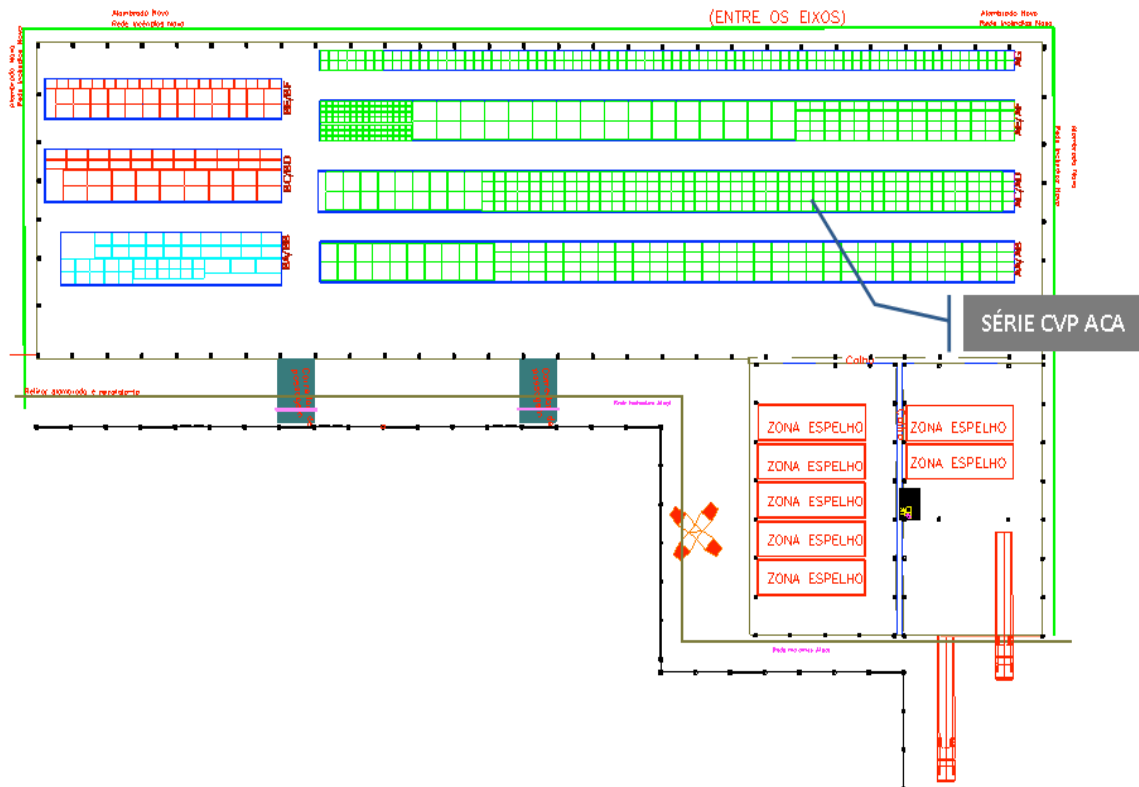


Figura 3.4 – Lay-out utilizado internamente na Tenda 4

Fonte: Elaborado pelo Autor (2012)

4 SÍNTESE DO CASO ESTUDADO

A elaboração desta monografia, através do presente estudo de caso, teve como intuito a identificação e a aplicação da alternativa mais adequada para a implantação de um projeto para um novo armazém e o fluxo de movimentação de materiais empregada nesta prática dentro de uma empresa automobilística da região metropolitana de Curitiba.

Os estudos foram realizados com a fundamentação em pesquisa bibliográfica, em observação no terreno e através da vivência do profissional como funcionário atuante na empresa atualmente.

O método atuou dentro da premissa da compreensão de todo o processo através do mapeamento das atividades realizadas onde esta etapa foi realizada através da criação das tipologias e cartografias dos fluxos, da elaboração dos quadros de efetivo propostos através da análise dos tempos pré-determinados das

tarefas. Também utilizou-se de ferramental de apoio como cronogramas, quadros demonstrativos e comparativos, análise de orçamentos, cálculos de dimensionamento de equipamentos e de efetivo, cronoanálise, uso de *lay-outs*, tomada de decisão através dos critérios sugeridos pela empresa.

Houve a possibilidade da implantação da alternativa operacional utilizando-se de recursos previamente existentes na empresa, por exemplo, o de informática, bem como também da implementação de nova de gestão do estoque pulmão através da prática de um processo misto envolvendo o *kanban* e pequenos inventários diários, desta forma, trazendo a economia que a empresa almejava aliada ao bom andamento das operações.

Através do que foi observado durante a elaboração do estudo de caso a identificação das contribuições que realmente foram significativas nos remete a situações como as de um melhor gerenciamento das atividades utilizando-se dos próprios sistemas informáticos internos da empresa (não houve necessidade de investimento neste aspecto), da utilização de equipamentos de movimentação adequados ao processo, do dimensionamento das operações e do efetivo, dos resultados práticos obtidos, da economia gerada, da gestão do tempo para as ações planejadas, do uso das soluções logísticas presentes dentro da própria empresa e que foram aprimoradas.

Este estudo serve como base também para balizar ações semelhantes ao caso estudado, desde que respeite-se o contexto de cada empresa e as suas particularidades de processo.

CONCLUSÃO

Esta monografia foi construída dentro dos padrões e métodos de pesquisa do tipo estudo de caso e bibliografia, desta forma, demonstrando-se de forma apropriada e tendo a possibilidade de atuar como base inclusive para futuras experimentações.

Dentro do que buscou-se originalmente como meta para o estudo em questão e tendo em vista a acuidade dos trabalhos realizados é possível concluir que o seu objetivo foi atingido como processo de desenvolvimento e aprendizado humano na área em que se propõem.

A pesquisa bibliográfica trouxe a conectividade necessária entre os assuntos propostos e os apresentados durante a elaboração do estudo. Evidencia-se que através do engajamento de um trabalho em equipe aliado ao bom ferramental de apoio e através de maneiras simples de se gerenciar o fluxo interno logístico torna-se possível a implantação de novos processo a um baixo custo.

Durante todo a apresentação deste caso até o seu encerramento observou-se que a busca contínua pelo desenvolvimento de soluções logísticas que equalizem os critérios de custo, qualidade e prazo se faz necessária e que em alguns momentos eles contrapõem-se, porém cabe ao gestor que busca pela alternativa analisar as premissas e os resultados orientando-se sempre pelo ponto de equilíbrio entre os três aspectos e alcançando assim excelentes resultados.

As empresas com uma visão esclarecida dos seus objetivos como organizações e que compreendem e identificam o potencial humano em seu interior e desenvolvem e investem neste aspecto conseguem alcançar as suas metas sem maiores dificuldades.

O capital humano ainda é sem dúvidas o maior patrimônio que uma organização deve trabalhar para aprimorar porque idéias somente originam-se de pessoas, e pessoas preparadas.

REFERÊNCIAS

ABRAMIDES, M. B.; CABRAL, M. do S. R. **Regime de acumulação flexível e saúde do trabalhador**. Revista PUC Viva, nº2, v.1. São Paulo: PUC, 2001.

ABREU, Y. F. M de; SANTOS, G. P. S.; CARDOSO, L.; NUSS, L.F.; LIMA, F. N. **Melhoria de Processo**. Ganho no fluxo automotivo em linha de montagem. Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Campinas: SEGET, 2006. Disponível em: <http://www.abef.com.br/noticias.php>, acesso em 01.set.2010.

ALTVATER, E. **O preço da riqueza**. São Paulo: Unesp, 1995.

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial. Transportes, administração de materiais, distribuição física**. 1 ed. 20ª reimpressão. São Paulo : Atlas, 2008.

_____. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/ logística empresarial**. 5.ed. Porto Alegre: Brookman, 2006.

BARNES, R.M. **Estudo de Movimentos e de Tempos**: projeto e medida do trabalho. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.

BOWERSOX, D. J., Closs, D. J.. **Logística Empresarial**. São Paulo: Atlas, 2001.

BOWERSOX, D. J; COOPER, M.B.; CLOSS, D. J. 528P. **Gestão Logística de Cadeias de Suprimento**. Compras. Porto Alegre: Bookmam, 2006.

CAMPOS, V.F. **TQC — Controle da qualidade total**: no estilo japonês. Fundação Christiano Ottoni. Belo Horizonte: Bloch, 1992.

_____. **Gestão da qualidade : compromisso que gera satisfação e confiança**. Correios Hoje, ano IV, n. 25, jan./fev. 1998.

CARDOSO, F. F. **Importância dos Estudos de Preparação e da Logística na Organização dos Sistemas de Produção de Edifícios**: Alguns Aprendizados a Partir da Experiência *Lean Construction* – A construção sem perdas. São Paulo: Anais, 1996.

CASTEL, R. **A sociedade salarial**. In: **As metamorfoses da questão social**: uma crônica do salário. 7ª ed. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 415 – 493.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, Estratégia, Planejamento e Operação**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

COELHO, L. C. **Entendendo dos diversos fluxos logísticos**. Logística descomplicada, (2010) Disponível em: <http://www.logisticadescomplicada.com>, acessado em 03.ago.2010.

CORIAT, B. **Pensar pelo avesso: o modelo japonês de trabalho e organização**. Rio de Janeiro: UFRJ-Revan, 1994.

DAVENPORT, T. H. **Reengenharia de processos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

DAVIS, M. M.; AQUILANO, N. J.; CHASE, R. B. **Fundamentos da Administração da Produção**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

DRUCKER, P. F. **Management: Tasks, Responsibilities, Practices**. Nova York: Harper & Row, 1973.

FERNANDES, J. M. R. **Proposta de um sistema de gestão da qualidade integrado baseado no FMEA**. (Dissertação de Mestrado) Departamento de Engenharia de Produção. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, PUC/PR, 2005.

FERNANDES, J. M.; REBELATO, M. G. Proposta de um método para integração entre QFD e FMEA. *Gestão & Produção*, v.13, nº.2, p.245-259, mai-ago/2006.

FERREIRA, F. H. G. **A Evolução de uma ciência chamada administração**. Sebrae, 2003. <Disponível em <http://www.biblioteca.sebrae.br>>, acesso em 07.set.2010.

FERREIRA, D. da C.; RODRIGUES, A. M.; REBELATO, M. G.; CLETO, M. G. **A auditoria de processo como suporte à melhoria contínua: estudo de caso em uma montadora de automóveis**. *Produto & Produção*, vol. 9, nº. 1. p.76-92, fev, 2008.

FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. F. **Logística Empresarial. A Perspectiva Brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000.

FRIEDMAN, G. **Problèmes humanis du machinisme industriel**. Paris: Gallimard, 1963, c1946. 432p.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GORENDLER, J. **Globalização, tecnologia e relações de trabalho**. Dossiê Globalização.vol.11, ano 29. Estudos Avançados: São Paulo, jan.abr.1997.Globaliza1997.

GUIMARÃES, A.L.G. **Supply Chain Management**. Disponível em <<http://www.googleacademico.com.br>>2008. acesso em 04.jul.2010.

HARVEY, D. **A condição pós-moderna**. São Paulo: Loyola, 1995.

HAY, E. J. **The Just-in-Time Breakthrough: Implementing the New Manufacturing Basics**. USA: John Wiley and Sons, 1988.

HELMAN, H.; ANDERY, P.R.P. **Análise de Falhas: aplicação dos métodos FMEA e FTA**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, p.25-43,133-136, 1995.

KLIEMANN Neto, F.J.; ANTUNES Júnior, J. A.V. **Proposta de um processo de custeio para sistemas "Just in Time" de produção**. Porto Alegre: PPGA/UFRGS, 1990.

MACHADO, R. L.; MELO, G. de C. **Utilização do FMEA na melhoria de processos de fabricação da indústria farmacêutica**. XVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Associação Brasileira de Engenharia de Produção. Foz do Iguaçu: Enegep, 9 a 11 de outubro de 2007.

MARCHWINSKI, C.; SHOOK, J. **Léxico Lean**. Glossário ilustrado para praticantes do Pensamento Lean.Editado por Chet Marchwinski e John Shook. 2. Ed. São Paulo: Compilação Lean Institute Brasil, 2007.

MARTINS, E.M. **MTM como ferramenta para redução de custos**. O Taylorismo aplicado com sucesso nas empresas de hoje. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

MAYNARD, H.B.; STEGEMERTEN, G. J.; SCWAB, J.L. **Methods-Time Measurement**. New York: McGraw Hill, 1948.

MERLO, A.R.C.; LAPIS, N. L. **A saúde e os processos de trabalho no capitalismo**: reflexões na interface da psicodinâmica do trabalho e da sociologia do trabalho. Vol. 19. Ano 1. Porto Alegre: Psicologia e Sociedade, já.abr.2007.

MEYERS, F. E. **Motion and Time Study: for lean manufacturing**. 2. Ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1999.

MILLS, A. C **A auditoria da qualidade: uma ferramenta para avaliação constante e sistemática da manutenção da qualidade**. 5.ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

MONDEN, Y. **Sistema Toyota de Produção**. São Paulo: IMAM, 1984.

MOURA, R. A. **Kanban - a simplicidade do controle da produção**. São Paulo: IMAM, 1989. 355p.

NOIMANN, E. **Um estudo dos movimentos de uma operação da produção do casaco masculino**. (TCC - Trabalho de Conclusão de Curso) Faculdade Educacional de Dois Vizinhos/ União de Ensino do Sudoeste do Paraná. Dois Vizinhos: FAED/UNISEP, 2004.

NOVASKI; O. SUGAI, M. **O Taylorismo aplicado com sucesso nas empresas de hoje**. MTM como ferramenta para redução de custos. Revista Produção *On Line*. V.2, nº.2, 2002. Disponível em: <http://producaoonline.org.br/index.php/rpo/article/view/606>, acesso em 03.abr.2010.

NUNES, P. **Taylorismo**. 31.jan.2009. <disponível em <http://www.knoow.net>>, acesso em 07.set.2010.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção: Além da Produção em Larga Escala**. Tradução Cristina Schumacher. Porto Alegre: Bookman,1997.

PEDROSO, M. C. **Um estudo sobre o desenvolvimento de competências em Gestão de Cadeia de Suprimentos**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002.

PERCÍLIA, E. **Taylorismo e Fordismo**. 2007. Disponível em http://pt.shvoong.com/social_sciences/11674951_taylorismo_fordismo, acesso em 07.set.2010.

POZO, H. **Administração de Recursos de Materiais e Patrimoniais: Uma abordagem logística**, São Paulo: Atlas, 2001.

RAMOS, E. F. **Utilização da FMEA para Gestão de Riscos em Projetos de Desenvolvimento de Software**. Disponível em: http://www.euax.com.br/artigos/200.017-FMEA_Gestao_Riscos.pdf, Acesso em: 04.set.2010.

RITZMAN, L. P.; KRAZEWSKI, L. J. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Pearson Education: Prentice Hall, 2004. 431p.

ROTHER, M.; SHOOK, J. **Aprendendo a Enxergar**. São Paulo: Lean Institute, 1999.

SANTOS, J. N. dos. **Evolução da logística no Brasil**. Disponível em <http://www.administradores.com.br/artigos/evolucao_logistica_no_brasil/13574> Acesso em 03.set.2010.

SHINGO, S. **Sistemas de Produção com Estoque Zero**. Porto Alegre: Bookman, 1996.

SILVA, M.A.F. da. **Métodos e técnicas de pesquisa**. Curitiba: IBPEX, 2005.

SIMCHI-LEVI, D.; KAMINSKI, P.; SIMCHI-LEVI, E. **Cadeia de Suprimentos – projeto e gestão**. Conceitos, estratégias e estudos de caso. Porto Alegre: Bookman, 2000.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. Edição Compacta. São Paulo: Atlas, 1999.

STONER, R. **Teoria Geral da Administração**. São Paulo: Makron Books, 1999.

SWANN, K. **Techniques for production efficiency**. London: MacMillan, 1973. 192p

TAYLOR, F.W. **Princípios de administração científica**. São Paulo: Atlas, 1995.

TOLEDO Jr., I. F. B. **Tempos e Métodos**. 10. Ed. Mogi das Cruzes: Itys Fides, 2004.

TUBINO, D. F. **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. São Paulo: Atlas, 2000.

WOERNER, J. **Marketing para todos**. São Paulo: Summus, 1997.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

FONTES ELETRÔNICAS:

BRASIL ESCOLA. **Taylorismo e Fordismo**. Disponível em <<http://www.brasilecola.com/geografia/taylorismo/fordismo.htm>>, acesso em 08.set.2010.

COUNCIL of Logistics Management. **Normas de logística**. < Disponível em www.clml.org > acesso em 04.ago.2010.

FLOW LOGISTICS. Disponível em: <http://www.flowlogistics.com>, acesso em 03.out.2010.

WEBSTER'S **New Encyclopedie Dictionary**. *New York: Black Dog & Levesthal Publishers*, 1993, p.590. disponível em <http://www.books.google.com.br>, acesso em 03.set.2010.

WIKIPÉDIA. Portal de economia e negócios. Wikipédia, a enciclopédia livre. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org.br>, acesso em 13.ago. 2010.